

## Wilo-EFC 110-315 kW



## Sadržaj

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Uvod</b>                                     | <b>3</b>  |
| 1.1 Svrha priručnika                              | 3         |
| 1.2 Dodatni izvori                                | 3         |
| 1.3 Inačica dokumenta i softvera                  | 3         |
| 1.4 Pregled proizvoda                             | 3         |
| 1.5 Odobrenja i certifikati                       | 7         |
| 1.6 Zbrinjavanje                                  | 7         |
| <b>2 Sigurnost</b>                                | <b>8</b>  |
| 2.1 Sigurnosni simboli                            | 8         |
| 2.2 Kvalificirano osoblje                         | 8         |
| 2.3 Sigurnosne mjere opreza                       | 8         |
| <b>3 Mehanička instalacija</b>                    | <b>10</b> |
| 3.1 Raspakiravanje                                | 10        |
| 3.2 Okruženja instalacije                         | 10        |
| 3.3 Ugradnja                                      | 10        |
| <b>4 Električna instalacija</b>                   | <b>12</b> |
| 4.1 Sigurnosne upute                              | 12        |
| 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima         | 12        |
| 4.3 Uzemljivanje                                  | 12        |
| 4.4 Shematski prikaz ožičenja                     | 14        |
| 4.5 Pristup                                       | 15        |
| 4.6 Priključivanje motora                         | 15        |
| 4.7 Priključivanje na izmjenično mrežno napajanje | 32        |
| 4.8 Kontrolno ožičenje                            | 32        |
| 4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki               | 32        |
| 4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama        | 34        |
| 4.8.3 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)     | 35        |
| 4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)        | 35        |
| 4.8.5 Safe Torque Off (STO)                       | 35        |
| 4.9 Kontrolni popis za instalaciju                | 37        |
| <b>5 Puštanje u pogon</b>                         | <b>39</b> |
| 5.1 Sigurnosne upute                              | 39        |
| 5.2 Uključivanje napajanja                        | 39        |
| 5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela              | 39        |
| 5.4 Osnovno programiranje                         | 42        |
| 5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart   | 42        |

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| 5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]         | 42        |
| 5.5 Provjera vrtnje motora                             | 43        |
| 5.6 Test lokalnog upravljanja                          | 43        |
| 5.7 Pokretanje sustava                                 | 44        |
| <b>6 Primjeri postavljanja primjene</b>                | <b>45</b> |
| 6.1 Uvod                                               | 45        |
| 6.2 Primjeri primjene                                  | 45        |
| <b>7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova</b> | <b>50</b> |
| 7.1 Uvod                                               | 50        |
| 7.2 Održavanje i servis                                | 50        |
| 7.3 Panel za pristup rashladnom tijelu                 | 50        |
| 7.3.1 Uklanjanje panela za pristup hladnjaku           | 50        |
| 7.4 Statusne poruke                                    | 50        |
| 7.5 Vrste upozorenja i alarma                          | 53        |
| 7.6 Popis upozorenja i alarma                          | 54        |
| 7.7 Uklanjanje kvarova                                 | 63        |
| <b>8 Specifikacije</b>                                 | <b>66</b> |
| 8.1 Električni podaci                                  | 66        |
| 8.1.1 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC              | 66        |
| 8.1.2 Glavno napajanje 3 x 525 – 690 V AC              | 67        |
| 8.2 Glavno napajanje                                   | 69        |
| 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru                     | 69        |
| 8.4 Uvjeti okoline                                     | 69        |
| 8.5 Specifikacije kabela                               | 70        |
| 8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci            | 70        |
| 8.7 Osigurači                                          | 73        |
| 8.8 Momenti pritezanja priključka                      | 74        |
| 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije                  | 75        |
| <b>9 Dodatak</b>                                       | <b>76</b> |
| 9.1 Simboli, kratice i konvencije                      | 76        |
| 9.2 Struktura izbornika parametra                      | 76        |
|                                                        | 82        |

# 1 Uvod

## 1.1 Svrha priručnika

Ovaj priručnik za upotrebu sadrži informacije o sigurnoj ugradnji i puštanju u pogon frekvencijskog pretvarača.

Priručnik za upotrebu namijenjen je kvalificiranom osoblju. Pročitajte i slijedite upute za upotrebu kako biste frekvencijski pretvarač upotrebljavali sigurno i profesionalno a posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i općenita upozorenja. Ovaj priručnik za upotrebu uvijek držite uz frekvencijski pretvarač.

## 1.2 Dodatni izvori

Dostupni su drugi izvori za razumijevanje naprednih funkcija i programiranje frekvencijskog pretvarača.

- *Vodič za programiranje* sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i brojne primjere primjene.
- *Vodič za projektiranje* sadrži detaljne informacije o mogućnostima i funkcionalnostima u projektiranju upravljačkih sustava motora.
- Upute za rad s dodatnom opremom.

## 1.3 Inačica dokumenta i softvera

Ovaj se priručnik redovito pregledava i ažurira. Svi su prijedlozi za poboljšanje dobrodošli. *Tablica 1.1* prikazuje inačicu dokumenta i odgovarajuću inačicu softvera.

| Izdanje  | Napomene      | Inačica softvera |
|----------|---------------|------------------|
| MG21M1xx | Prva revizija | 2.6x             |

Tablica 1.1 Inačica dokumenta i softvera

## 1.4 Pregled proizvoda

### 1.4.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač elektronički je kontroler motora namijenjen za:

- regulaciju brzine motora u odnosu na povratnu vezu sustava ili daljinske naredbe s vanjskih kontrolera. Energetski sustav pretvarača sastoji se od frekvencijskog pretvarača, motora i opreme koju pokreće motor.
- Nadzor sustava i statusa motora.

Frekvencijski se pretvarač može upotrijebiti i za zaštitu motora od preopterećenja.

Ovisno o konfiguraciji, frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti samostalno, a može biti i dio većeg uređaja ili instalacije.

Upotreba frekvencijskog pretvarača dopuštena je u stambenim, industrijskim i komercijalnim okruženjima u skladu s lokalnim propisima i normama.

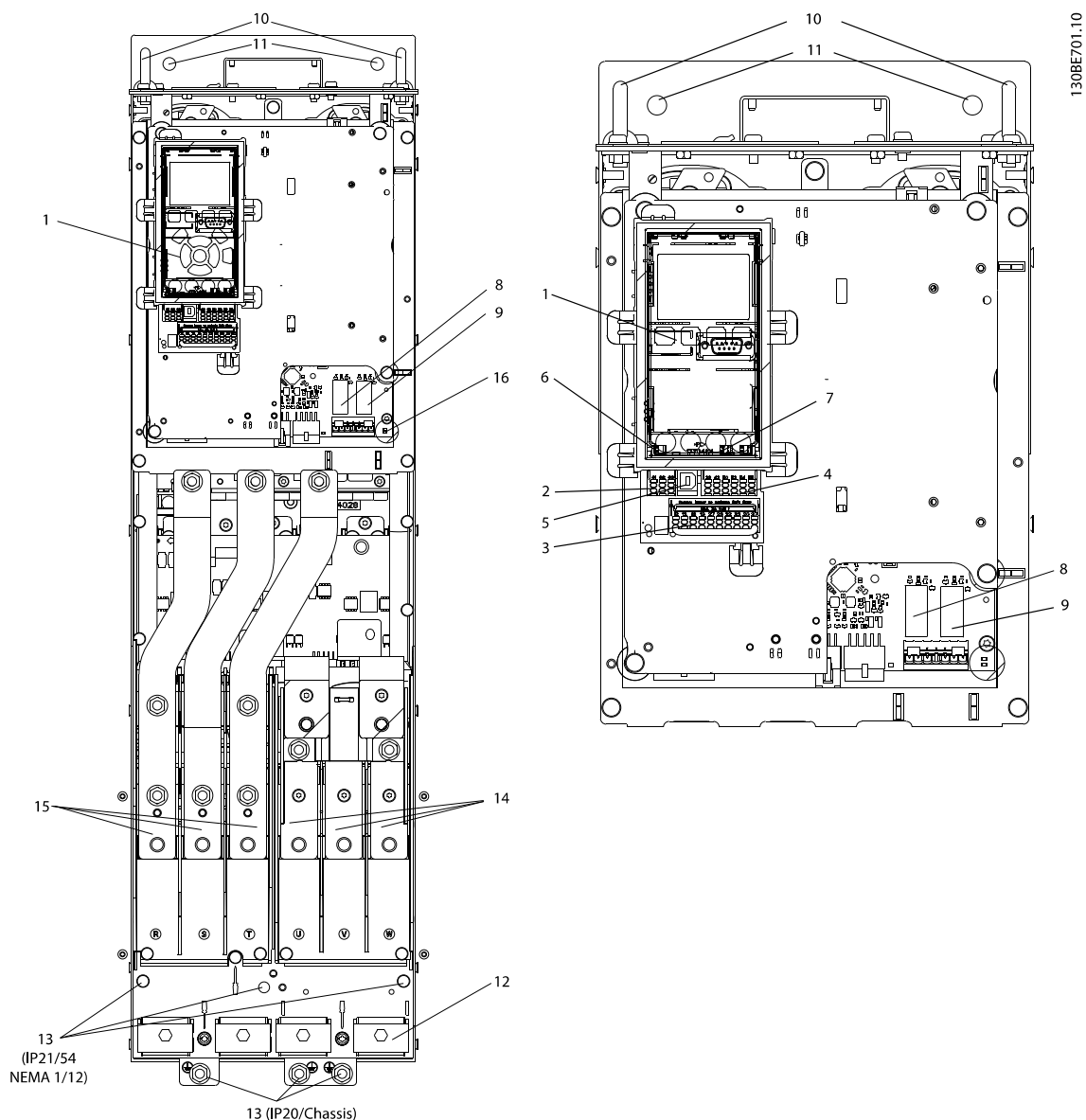
### **NAPOMENA!**

**U stambenom okruženju ovaj proizvod može uzrokovati radijske smetnje, pri čemu mogu biti potrebne dodatne mjere ublažavanja.**

### **Predvidiva zloupotreba**

Nemojte upotrebljavati frekvencijski pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Provjerite usklađenost s uvjetima navedenim pod *poglavlje 8 Specifikacije*.

## 1.4.2 Unutarnji prikazi



|   |                                 |    |                                                                  |
|---|---------------------------------|----|------------------------------------------------------------------|
| 1 | LCP (lokalni upravljački panel) | 9  | Relej 2 (04, 05, 06)                                             |
| 2 | Fieldbus priključak RS485       | 10 | Prsten za podizanje                                              |
| 3 | Digitalni I/O i 24 V napajanje  | 11 | Otvori za montažu                                                |
| 4 | Analogni I/O priključak         | 12 | Kabelska obujmica (PE)                                           |
| 5 | USB priključak                  | 13 | Uzemljenje                                                       |
| 6 | Sklopka Fieldbus stezaljke      | 14 | Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)                  |
| 7 | Analogne sklopke (A53, A54)     | 15 | Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)     |
| 8 | Relej 1 (01, 02, 03)            | 16 | TB5 (samo IP21/54). Blok stezaljke za grijač protiv kondenzacije |

Slika 1.1 D1 unutarnje komponente (lijevo); Prikaz izbliza: LCP i funkcije upravljanja (desno)

### **NAPOMENA!**

Za lokaciju TB6 (blok stezaljki za sklopnik), pogledajte *poglavlje 4.6 Priključivanje motora*.

### 1.4.3 Proširene opsijske kutije

Ako se frekvencijski pretvarač naručuje s 1 od sljedećih opcija, dostavlja se s opsijskom kutijom koja povećava visinu.

- Čoper.
- Isključenje mrežnog napajanja.
- Sklopnik.
- Isključenje mrežnog napajanja sa sklopnikom.
- Prekidač strujnog kruga.
- Veliki sklopni ormar.
- Regeneracijske stezaljke.
- Stezaljke za dijeljenje opterećenja.

Slika 1.2 prikazuje primjer frekvencijskog pretvarača s opsijskom kutijom. Tablica 1.2 navodi varijante frekvencijskih pretvarača koji uključuju opcije ugradnje.

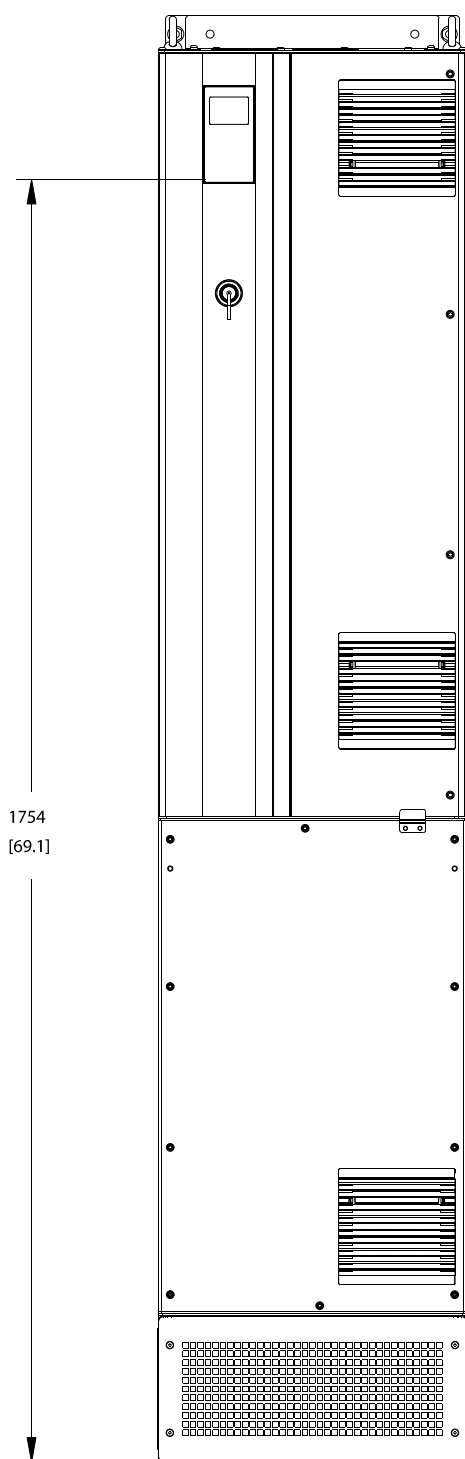
Frekvencijski pretvarači D7h i D8h (D2h s opsijskom kutijom), uključuju podest od 200 mm (7,9 in) za ugradnju u pod.

Na prednjem poklopcu opsijske kutije nalazi se sigurnosna brava. Ako je frekvencijski pretvarač opremljen sklopkom za isključivanje mrežnog napajanja ili prekidačem strujnog kruga, sigurnosna brava sprječava otvaranje vrata ormara za vrijeme napajanja frekvencijskog pretvarača. Prije otvaranja vrata frekvencijskog pretvarača otvorite sklopku za isključivanje ili prekidač strujnog kruga (da bi se prekinulo napajanje frekvencijskog pretvarača) i uklonite poklopac opsijske kutije.

Za frekvencijske pretvarače koji su kupljeni sa sklopkom za isključivanje mrežnog napona, sklopnikom ili prekidačem strujnog kruga, nazivna pločica sadrži oznaku tipa za zamjenu u kojoj nije uključena opcija. Ako postoji problem s frekvencijskim pretvaračem, zamijenite ga neovisno o opcijama.

| Oznake opsijske jedinice | Kutije za proširenje               | Moguće opcije                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D5h                      | Kućište D1h s kratkim proširenjem. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kočnica.</li> <li>• Isključenje.</li> </ul>                                                  |
| D6h                      | Kućište D1h s visokim proširenjem. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sklopnik.</li> <li>• Sklopnik s isključenjem.</li> <li>• Prekidač strujnog kruga.</li> </ul> |
| D7h                      | Kućište D2h s kratkim proširenjem. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kočnica.</li> <li>• Isključenje.</li> </ul>                                                  |
| D8h                      | Kućište D2h s visokim proširenjem. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sklopnik.</li> <li>• Sklopnik s isključenjem.</li> <li>• Prekidač strujnog kruga.</li> </ul> |

Tablica 1.2 Pregled proširenih opcija

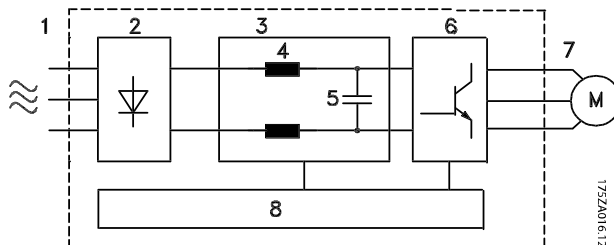


Slika 1.2 Kućište D7h

130BC539.10

## 1.4.4 Blok shema frekvencijskog pretvarača

Slika 1.3 je blok shema unutarnjih komponenti frekvencijskog pretvarača.



| Područje | Naslov                              | Funkcije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Ulaz mrežnog napajanja              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trofazno izmjenično mrežno napajanje frekvencijskog pretvarača.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| 2        | Ispravljač                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ispravljač u mosnom spoju na ulazu pretvarača ispravlja ulazni izmjenični napon.</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |
| 3        | Sabirnica istosmjernog napona       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kondenzatori u istosmjernom međukrugu glade pulzirajući istosmjerni napon.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  |
| 4        | Istosmjerni reaktori                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filtracija napona istosmjernog međukruga.</li> <li>Potvrđite tranzijentnu zaštitu mrežnog napajanja.</li> <li>Smanjenje RMS struje.</li> <li>Povećanje faktora faznog pomaka koji se reflektira natrag na liniju.</li> <li>Smanjenje harmonika na ulazu izmjeničnog napona.</li> </ul> |
| 5        | Kondenzatori istosmjernog međukruga | <ul style="list-style-type: none"> <li>Skladišti električni naboj.</li> <li>Premošćuje kratkotrajne propade u naponu napajanja.</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| 6        | Izmjenjivač                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pretvara istosmjerni napon u impulsni valni oblik izmjeničnog napona. Tim naponom se napaja elektromotor.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 7        | Izlaz prema motoru                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulirani trofazni izmjenični napon.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |

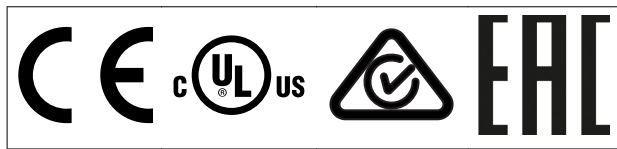
| Područje | Naslov            | Funkcije                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | Upravljački sklop | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nadzire se tok energije od ulaza prema izlazu radi osiguranja učinkovitog rada i upravljanja.</li> <li>Prate se i izvršavaju radnje vanjskih naredbi i korisničkog sučelja.</li> <li>Moguć je izlaz statusa i upravljanje.</li> </ul> |

Slika 1.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

### 1.4.5 Veličine kućišta i nazivne snage

Veličine kućišta i nazivne snage frekvencijskih pretvarača potražite pod *poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.

## 1.5 Odobrenja i certifikati



Tablica 1.3 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Wilo uredu ili partneru.

### **NAPOMENA!**

Frekvencijski pretvarači s veličinom kućišta T7 (525-690 V) nisu certificirani za UL.

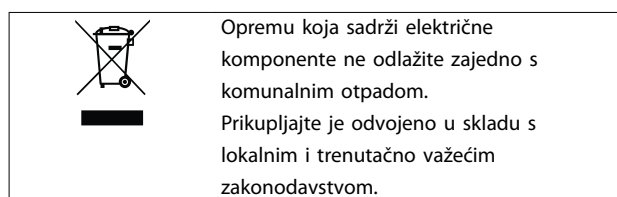
Frekvencijski pretvarač zadovoljava UL 508C zahtjeve o zadržavanju toplinske energije. Dodatne informacije potražite u odjeljku *Temperaturna zaštita motora* u *priručniku s uputama za projektiranje* za proizvod.

### **NAPOMENA!**

**DEFINIRANA OGRANIČENJA IZLAZNE FREKVENCIJE (zbog propisa o kontroli izvoza):**

Sa softverskom inačicom 1.99 izlazna frekvencija frekvencijskog pretvarača ograničena je na 590 Hz.

## 1.6 Zbrinjavanje



## 2

## 2 Sigurnost

### 2.1 Sigurnosni simboli

U ovom se priručniku upotrebljavaju sljedeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

#### **▲OPREZ**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati manje ili umjerene ozljede. Može se upotrijebiti i za upozorenje na postupke koji nisu sigurni.

#### **NAPOMENA!**

Označava važne informacije, uključujući situacije koje mogu uzrokovati oštećenja opreme ili imovine.

### 2.2 Kvalificirano osoblje

Ispravan i pouzdan transport, pohrana, instalacija, rad i održavanje potrebni su za nesmetan i siguran rad frekvencijskog pretvarača. Samo je kvalificiranom osoblju dopuštena ugradnja i rad s ovom opremom.

Kvalificirano osoblje definira se kao obučeno osoblje koje je ovlašteno za ugradnju, puštanje u pogon i održavanje opreme, sustava i krugova u skladu s važećim zakonima i propisima. Osim toga, kvalificirano osoblje mora biti upoznato s uputama i sigurnosnim mjerama opisanim u ovim uputama za upotrebu.

### 2.3 Sigurnosne mjere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, pokretanje i održavanje smije provoditi isključivo kvalificirano osoblje.
- Prije izvođenja servisa ili popravka, odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite jeli se frekvencijski pretvarač ispraznio do kraja.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnom štetom. Motor se može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili nakon uklanjanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- Isključite frekvencijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] na LCP-u prije programiranja parametara.
- Provedite potpuno ožičenje i sklapanje frekvencijskog pretvarača, motora i sve ostale pogonjene opreme prije spajanja frekvencijskog pretvarača na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prije dijeljenja opterećenja.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VRIJEME PRAŽNjenja**

Frekvencijski pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati nabijeni čak i kada je izmjenično mrežno napajanje isključeno. Visoki napon može biti prisutan čak i kada su LED svjetla upozorenja isključena. Ako prije izvođenja servisa ili popravka ne pričekate navedeno vrijeme nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Zaustavite motor.
- Odspojite izmjenično mrežno napajanje, udaljena napajanja istosmjernog međukruga, uključujući baterijske sigurnosne pohrane, priključke za UPS i istosmjernog međukruga ostalih frekvencijskih pretvarača.
- Odspojite ili na drugi način onemogućite vrtnju motora s permanentnim magnetima.
- Pričekajte da se kondenzatori do kraja isprazne. Minimalno vrijeme čekanja iznosi 20 minuta.
- Prije izvođenja servisa ili popravka odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite jesu li se kondenzatori ispraznili do kraja.

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE**

Kapacitivne struje veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje frekvencijskog pretvarača može prouzročiti smrt ili teške ozljede.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD OPREME**

Dodirivanje rotirajućih osovina i električne opreme može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Pobrinite se da ugradnju, pokretanje i održavanje provodi isključivo kvalificirano osoblje.
- Pri provođenju električnih radova, pridržavajte se nacionalnih i lokalnih propisa o električnim instalacijama.
- Pridržavajte se postupaka iz ovog priručnika.

**⚠ UPOZORENJE****NEŽELJENA VRTNJA MOTORA****BOČNA ROTACIJA**

Neželjena vrtnja motora s trajnim magnetom stvara napon i može dovesti jedinicu pod napon te rezultirati smrću, teškim ozljedama ili oštećenjem opreme.

- Obavezno blokirajte motore s trajnim magnetom kako biste spriječili neželjenu vrtnju.

**⚠ OPREZ****OPASNOST OD UNUTARNJEG KVARA**

Unutarnji kvar u frekvencijskom pretvaraču može prouzročiti teške ozljede ako je frekvencijski pretvarač nepravilno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja provjerite jesu li svi sigurnosni poklopci na mjestu i dobro učvršćeni.

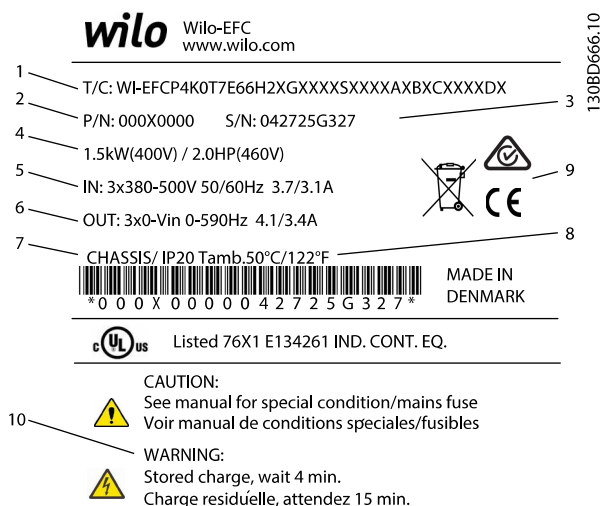
## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakiranje

#### 3.1.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati ovisno o konfiguraciji proizvoda.

- Provjerite odgovaraju li priložene stavke i informacije na natpisnoj pločici potvrdi narudžbe.
- Vizualno provjerite imaju li pakiranje i frekvencijski pretvarač oštećenja uzrokovana neprikladnim rukovanjem tijekom isporuke. Prijavite oštećenje prijevozniku. Zadržite oštećene dijelove radi pojašnjenja.



|    |                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Šifra vrste                                                              |
| 2  | Broj narudžbe                                                            |
| 3  | Serijski broj                                                            |
| 4  | Nazivna snaga                                                            |
| 5  | Ulazni napon, frekvencija i jakost struje (pri niskim/visokim naponima)  |
| 6  | Izlazni napon, frekvencija i jakost struje (pri niskim/visokim naponima) |
| 7  | Vrsta kućišta i nazivni podaci IP zaštite                                |
| 8  | Maksimalna temperatura okoline                                           |
| 9  | Certifikati                                                              |
| 10 | Vrijeme pražnjenja (upozorenje)                                          |

Slika 3.1 Natpisna pločica proizvoda (primjer)

### **NAPOMENA!**

Nemojte uklanjati natpisnu pločicu s frekvencijskog pretvarača (gubitak jamstva).

### 3.1.2 Pohrana

Provjerite jesu li zadovoljeni svi uvjeti za pohranu. Pogledajte *poglavlje 8.4 Uvjeti okoline* za pojedinosti.

### 3.2 Okruženja instalacije

#### **NAPOMENA!**

U okruženjima s tekućinama, česticama ili korozivnim plinovima prenosivim zrakom pobrinite se da IP/T nazivne vrijednosti opreme budu usklađeni s okruženjem instalacije. Neispunjavanje zahtjeva za uvjete okoline može smanjiti vijek trajanja frekvencijskog pretvarača. Osigurajte ispunjavanje zahtjeva za vlažnost zraka, temperaturu i nadmorsku visinu.

| Napon [V] | Ograničenja visine                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 380–500   | Za nadmorske visine iznad 3000 m (9842 stope) kontaktirajte s Wilo u vezi s PELV. |
| 525–690   | Za nadmorske visine iznad 2000 m (6562 stope) kontaktirajte s Wilo u vezi s PELV. |

Tablica 3.1 Ugradnja na velikim nadmorskim visinama

Za detaljne specifikacije o uvjetima okoline pogledajte *poglavlje 8.4 Uvjeti okoline*.

### 3.3 Ugradnja

#### **NAPOMENA!**

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenim performansama.

#### Hlađenje

- Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Potreban razmak: 225 mm (9 in).
- Potrebno je uzeti u obzir korigiranje za temperature počevši od 45 °C (113 °F) i 50 °C (122 °F) i nadmorsku visinu od 1000 m (3300 ft). Za dodatne informacije pogledajte *Vodič za projektiranje frekvencijskog pretvarača*.

Frekvencijski pretvarač primjenjuje koncept hlađenja stražnjeg kanala koji uklanja rashladni zrak hladnjaka. Rashladni zrak hladnjaka odvodi otprilike 90% topline iz stražnjeg kanala frekvencijskog pretvarača. Preusmjerite zrak iz stražnjeg kanala s panela ili prostorije pomoću sljedećeg:

- Hlađenje putem vodova. Komplet za hlađenje stražnjeg kanala može usmjeriti zrak hladnjaka iz panela kada je IP20/osovina frekvencijskog pretvarača ugrađena u kućište Rittal. Pomoću

ovog kompleta smanjuje se toplina u panelu i manja vratašca ventilatora mogu se odrediti na kućištu.

- Hlađenje putem stražnjeg dijela (gornji i osnovni poklopci). Zrak za hlađenje stražnjeg kanala može biti izveden iz prostorije tako da se toplina iz stražnjih kanala ne rasipa unutar kontrolne sobe.

### NAPOMENA!

Potreban je jedan ili više ulazni ventilator na kućištu kako bi se uklonila toplina koja nije sadržana u stražnjem kanalu frekventijskog pretvarača. Ventilatori također uklanjaju i sve dodatne gubitke koje stvaraju ostale komponente unutar frekventijskog pretvarača. Izračunajte ukupni potrebni protok zraka kako biste odabrali odgovarajući ventilator.

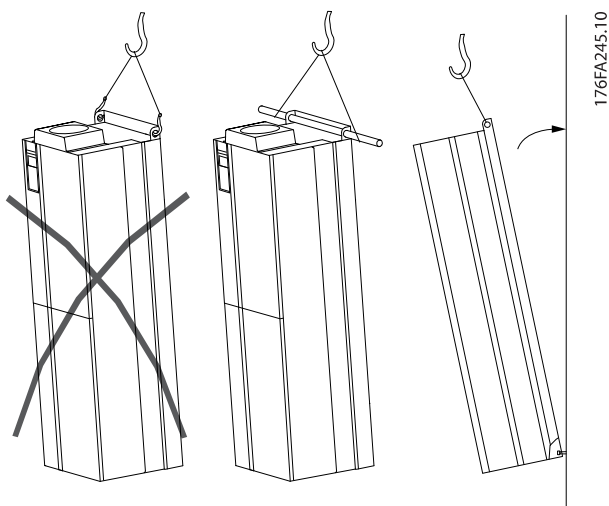
Osigurajte potreban protok zraka iznad hladnjaka. Tablica 3.2 prikazuje brzinu protoka.

| Veličina kućišta | Ulazni ventilator/gornji ventilator | Ventilator hladnjaka             |
|------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| D1h/D3h/D5h/D6h  | 102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)     | 420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM) |
| D2h/D4h/D7h/D8h  | 204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)    | 840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM) |

Tablica 3.2 Protok zraka

### Podizanje

Frekventijski pretvarač uvijek podižite pomoću namjenskih ušica za podizanje. Upotrijebite polugu za podizanje kako biste izbjegli savijanje rupa za podizanje.



Slika 3.2 Preporučeni način podizanja

## ⚠ UPOZORENJE

### OPASNOST OD OZLJEDA ILI SMRTI

Poluga za podizanje mora biti u stanju podržati težinu frekventijskog pretvarača kako bi se osiguralo da ne pukne tijekom podizanja.

- Pogledajte poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije za podatke o težini različitih veličina kućišta.
- Maksimalni promjer poluge iznosi: 25 mm (1 in).
- Kut od vrha frekventijskog pretvarača do sajle za podizanje: 60° ili veći.

Nepoštivanje preporuka može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

### Ugradnja

1. Provjerite je li mjesto ugradnje dovoljno snažno da podnese težinu jedinice.
2. Postavite jedinicu što bliže motoru. Motorni kabeli trebaju biti što je moguće kraći.
3. Ugradite jedinicu okomito na čvrstu ravnu površinu kako biste omogućili protok zraka za hlađenje. Osigurajte slobodan prostor za hlađenje.
4. Omogućite pristup za otvaranje vrata.
5. Osigurajte kabelski uvod odozdo.

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba neoklopljenih kabela može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- Upotrijebite oklopljene kabele.

#### **⚠ OPREZ**

##### OPASNOST OD UDARA

Frekvencijski pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u PE vodiču. Nepridržavanje preporuke iz nastavka znači da RCD neće pružiti potrebnu zaštitu.

- Kada se upotrebljava zaštitni uređaj s diferencijalnom strujom (RCD) za zaštitu od električnog udara, na strani napajanja dopušten je samo RCD vrste B.

##### Zaštita od prekostruje

- Dodatna zaštitna oprema poput kratkospojne zaštite ili toplinske zaštite motora između frekvencijskog pretvarača i motora potrebna je za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su za zaštitu od kratkog spoja i zaštitu od prekostruje. Ako se tvornički ne isporučuju, osigurače mora omogućiti instalater. Pogledajte nazivne maksimalne vrijednosti osigurača u *poglavlje 8.7 Osigurači*.

##### Vrste kabela i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline.
- Preporuka za kabel za električno spajanje: bakrena žica od minimalno 75 °C (167 °F).

Pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci* i *poglavlje 8.5 Specifikacije kabela* za preporučene veličine i vrste žica.

### 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

Za osiguranje instalacije u skladu s EMC zahtjevima slijedite upute navedene u:

- *Poglavlje 4.4 Shematski prikaz ožičenja.*
- *Poglavlje 4.6 Priključivanje motora.*
- *Poglavlje 4.3 Uzemljivanje.*
- *Poglavlje 4.8 Kontrolno ožičenje.*

### 4.3 Uzemljivanje

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD STRUJE CURENJA

Struje curenja veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje pretvarača može prouzročiti smrt ili teške ozljede.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

##### Za električnu sigurnost

- Uzemljite frekvencijski pretvarač u skladu s primjenjivim normama i direktivama.
- Upotrebljavajte samo propisani vodič za uzemljenje za ulazno napajanje, napajanje motora i kontrolno ožičenje.
- Nemojte uzemljivati jedan frekvencijski pretvarač na drugi na način „lančanog povezivanja“.
- Vodiči za uzemljenje moraju biti što je moguće kraći.
- Pridržavajte se uputa proizvođača motora za ožičenje.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (ili 2 nazivna vodiča za uzemljenje priključena odvojeno).
- Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u *Tablica 8.10*.

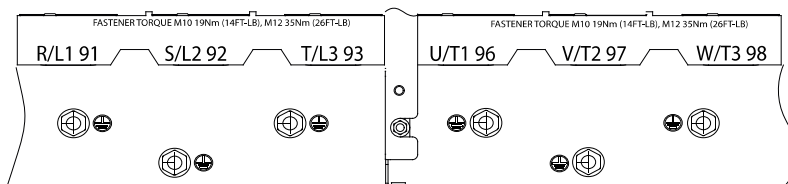
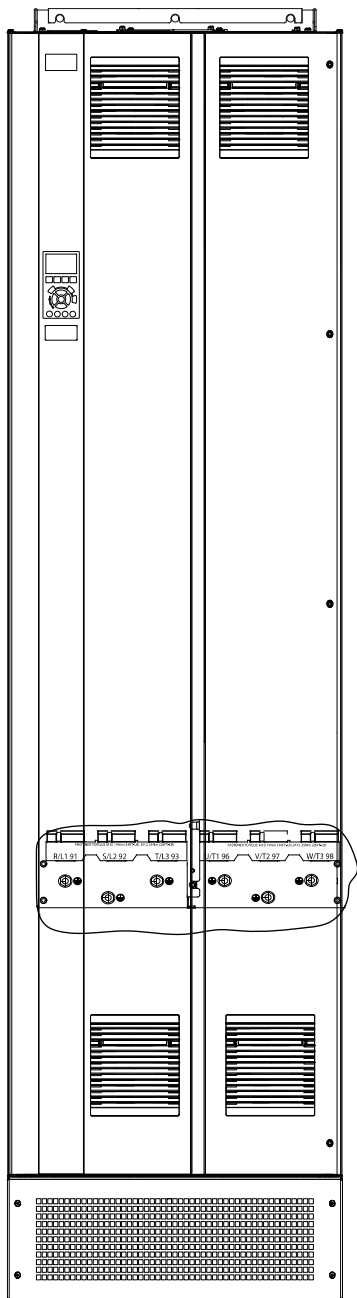
##### Za instalaciju u skladu s EMC zahtjevima

- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih kabelskih uvodnica ili obujmica priloženih uz opremu.
- Smanjite udarni tranzijent uporabom višežičnog vodiča.
- Zabranjeno je uvrtnje krajeva opleta.

# **NAPOMENA!**

## **IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA**

Postoji rizik od udarnog tranzijenta kada se potencijal uzemljenja između frekventijskog pretvarača i upravljačkog sustava razlikuju. Položite kabele za izjednačenje između komponenti sustava. Preporučeni presjek kabela: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).



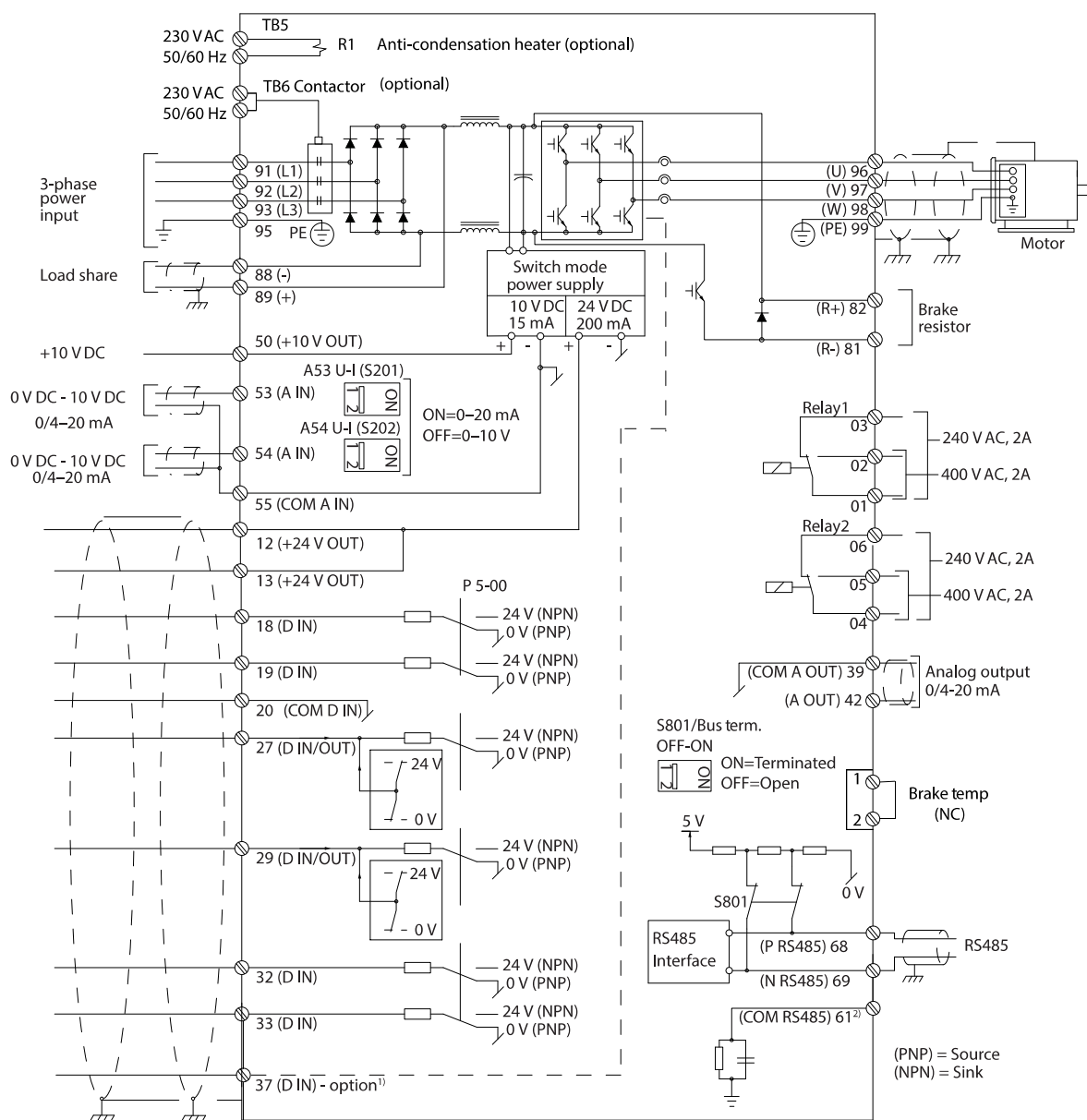
130BF152.10

4

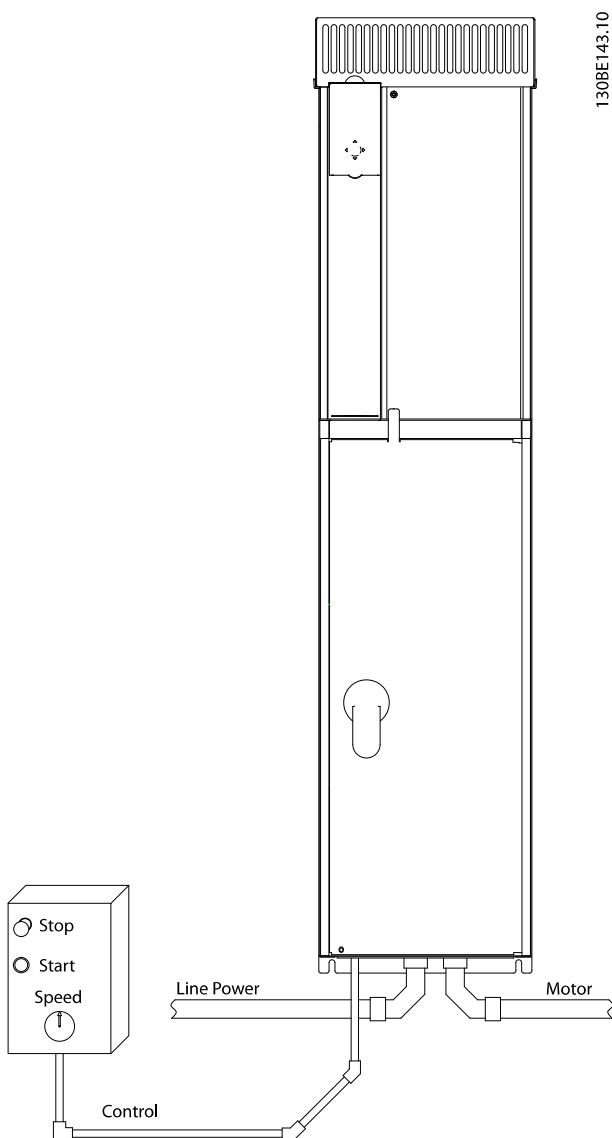
|   |                                                                        |   |                   |
|---|------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|
| 1 | Stezaljka za uzemljenje (stezaljke za uzemljenje označene su simbolom) | 2 | Simbol uzemljenja |
|---|------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|

Slika 4.1 Stezaljke za uzemljenje (prikazano kućište D1h).

## 4.4 Shematski prikaz ožičenja



Slika 4.2 Shematski prikaz osnovnog ožičenja



Slika 4.3 Primjer pravilne električne instalacije pomoću provodnika

## NAPOMENA!

### EMC INTERFERENCIJA

Upotrebljavajte oklopljene kabele za ožičenje motora i kontrolno ožičenje i zasebne kabele za ulazno mrežno napajanje, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje kabela napajanja, motornih kabela i upravljačkih kabela može rezultirati nepredvidljivim ponašanjem ili smanjenim performansama. Potrebno je ostaviti slobodan prostor od minimalno 200 mm (7.9 in) između ulaza mrežnog napajanja, motora i upravljačkih kabela.

## 4.5 Pristup

Sve stezaljke za upravljačke kabele nalaze se unutar pretvarača ispod LCP-a. Za pristup ili otvorite vrata (E1h i E2h) ili uklonite prednji panel (E3h i E4h).

## 4.6 Priključivanje motora

### ⚠ UPOZORENJE

#### INDUCIRANI NAPON

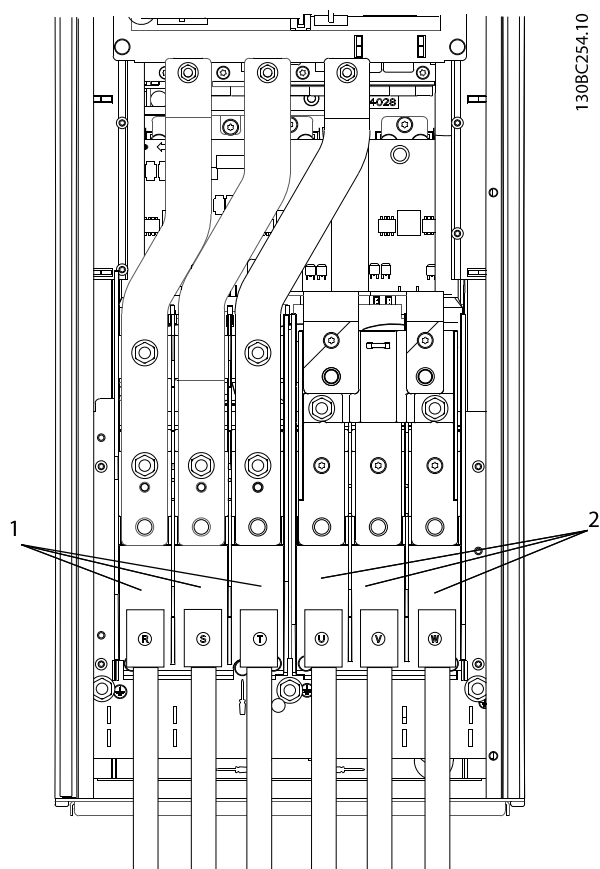
Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba neoklopljenih kabela može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte poglavlje 8.1 *Električni podaci*.
- Pri ožičavanju pridržavajte se uputa proizvođača motora.
- Otvori ili pristupni paneli za ožičenje motora nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati početni uređaj ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. motor Dahlander ili asinkroni elektromotor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

#### Postupak

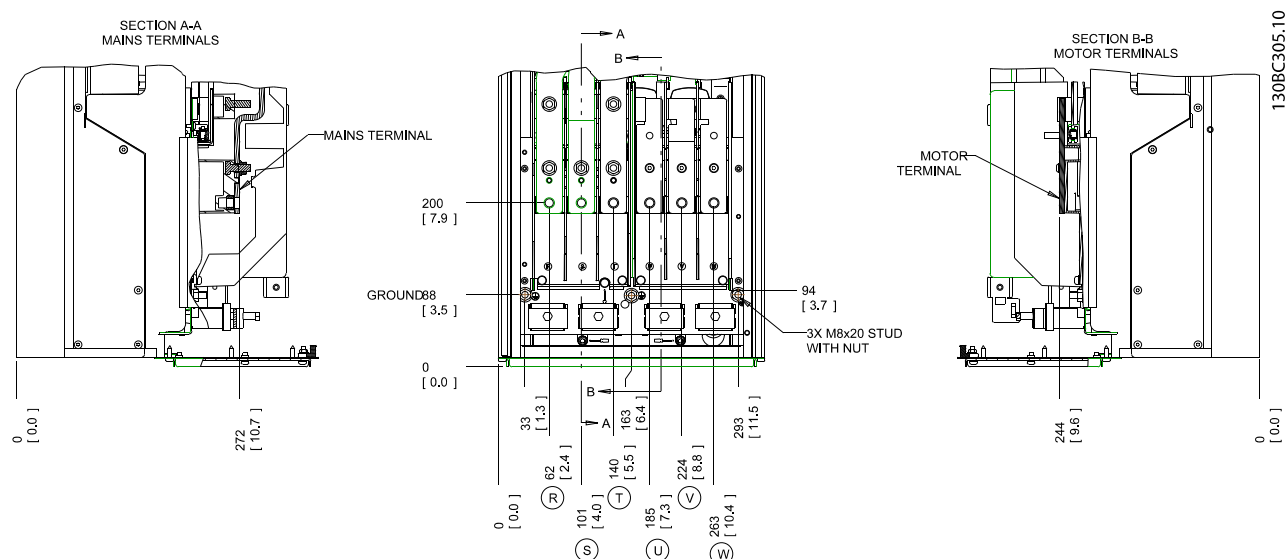
1. Skinite vanjski dio izolacije kabela.
2. Postavite голу žicu ispod kabela obujmice da biste uspostavili mehaničko fiksiranje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja.
3. Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u poglavlje 4.3 *Uzemljivanje*, pogledajte Slika 4.4.
4. Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W), pogledajte Slika 4.4.
5. Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u poglavlje 8.8 *Momenti pritezanja priključka*.

4

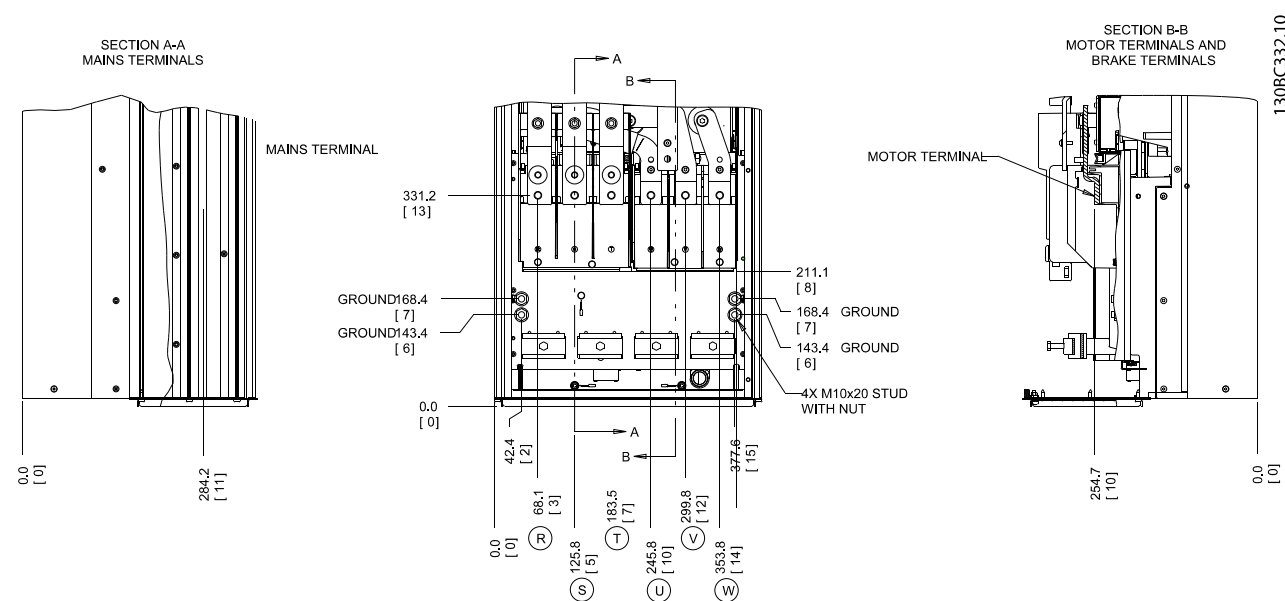


|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | Priključenje mreže (R, S, T)    |
| 2 | Priključivanje motora (U, V, W) |

Slika 4.4 Priključivanje motora



Slika 4.5 Lokacije stezaljki, D1h



Slika 4.6 Lokacije stezaljki, D2h

**SECTION A-A  
MAINS TERMINALS**

MAINS TERMINAL

272 [10.7]

0 [0.0]

**SECTION B-B  
MOTOR TERMINALS AND  
BRAKE TERMINALS**

BRAKE TERMINAL

MOTOR TERMINAL

290 [11.4]

244 [9.6]

0 [0.0]

130BC302.10

Technical drawings of the 130BC533.10 device showing front and side views with dimensions.

**Front View (Left):**

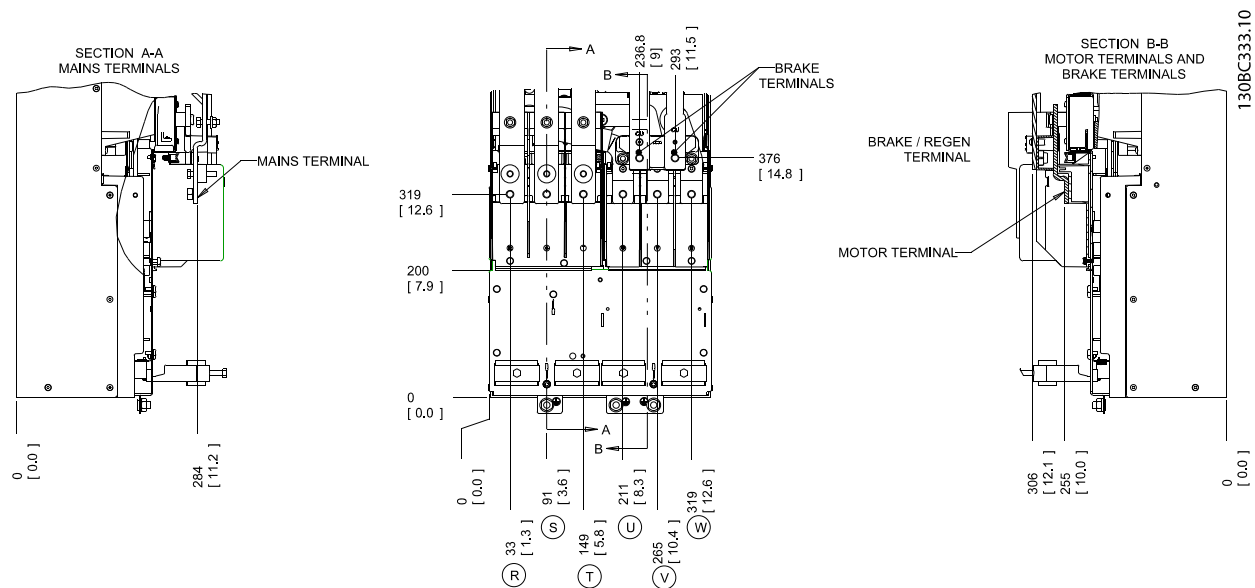
- Dimension 50 [2.0] indicates the width of the top section.
- Dimension 98 [3.9] indicates the width of the bottom section.
- Dimension 1 indicates the height of the top section.

**Side View (Right):**

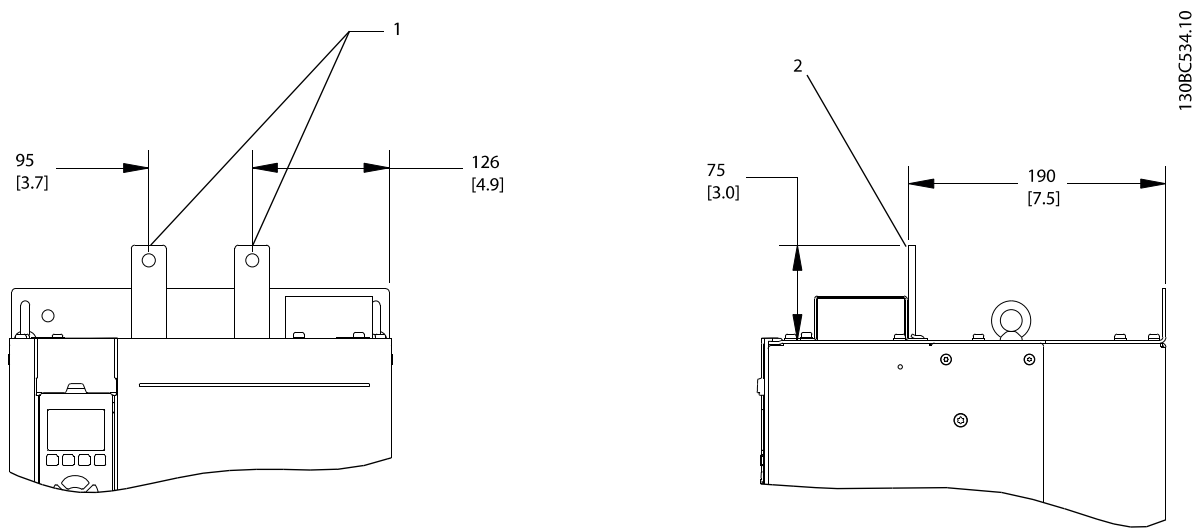
- Dimension 75 [3.0] indicates the height of the top section.
- Dimension 190 [7.5] indicates the width of the bottom section.
- Dimension 2 indicates the height of the bottom section.

130BC533.10

**Slika 4.8** Dijeljenje opterećenja i regeneracijske stezaljke, D3h



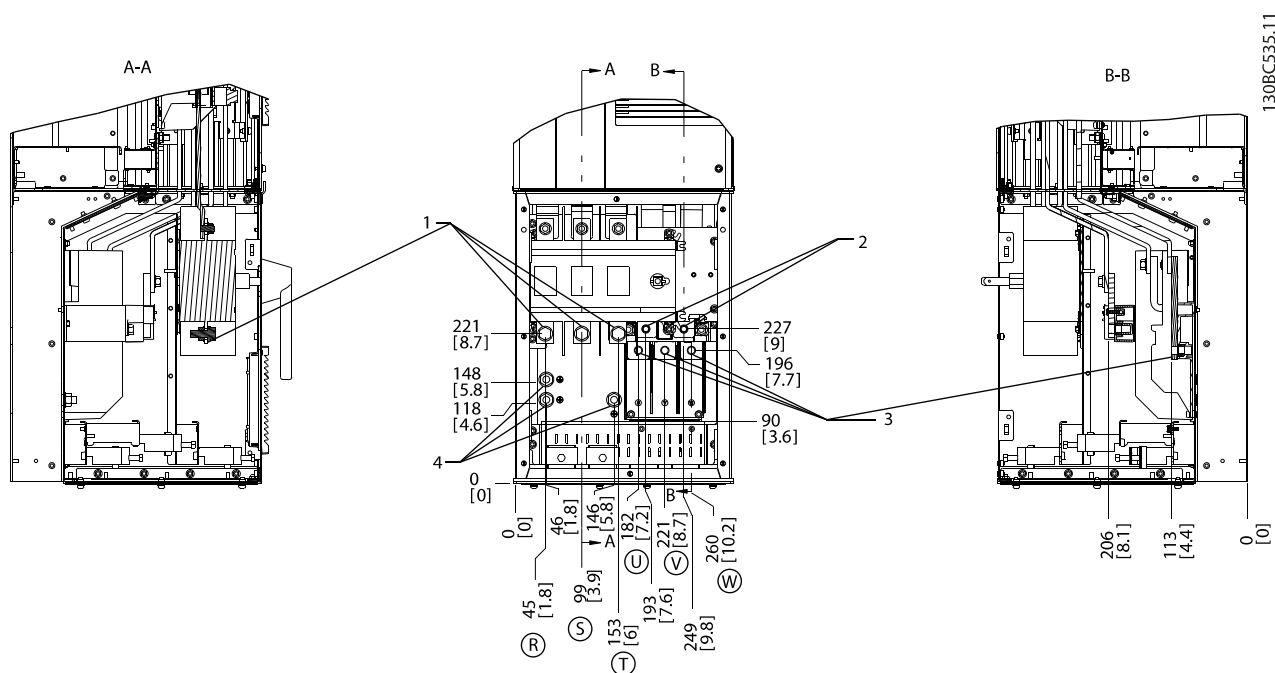
Slika 4.9 Lokacije stezaljki, D4h



|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | Prikaz prednje strane |
| 2 | Bočni prikaz          |

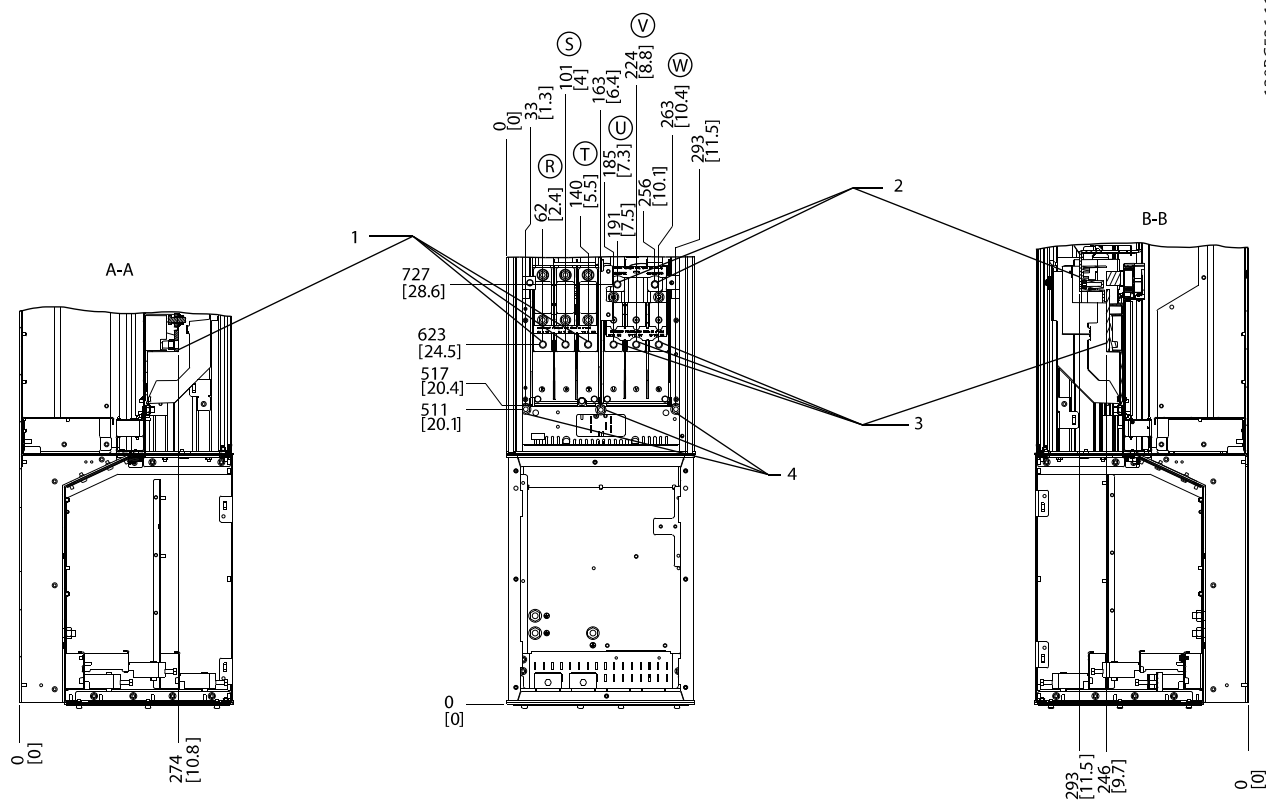
Slika 4.10 Dijeljenje opterećenja i regeneracijske stezaljke, D4h

4



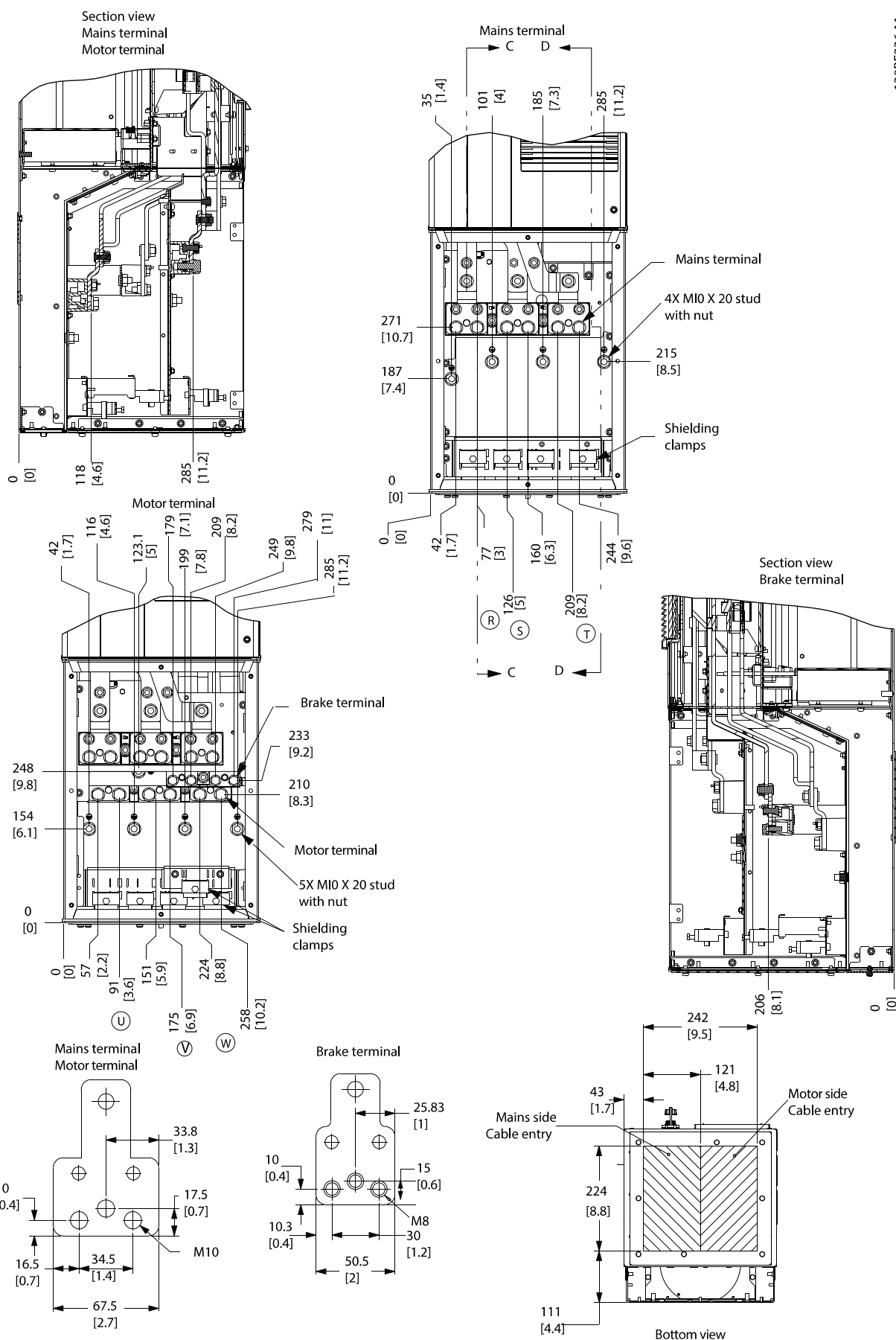
|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Stežaljke mrežnog napajanja |
| 2 | Stežaljke kočnice           |
| 3 | Stežaljke motora            |
| 4 | Stežaljke za uzemljenje     |

Slika 4.11 Lokacije stezaljki, D5h s opcijom odspajanja



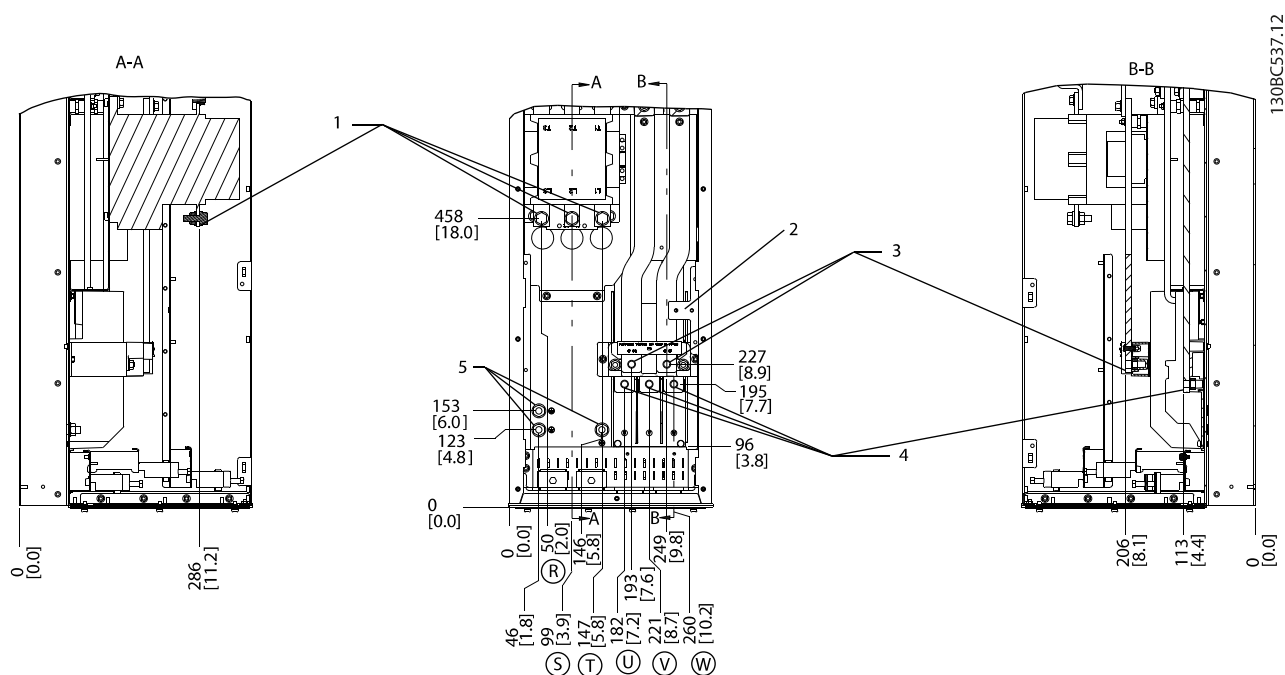
|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Stežaljke mrežnog napajanja |
| 2 | Stežaljke kočnice           |
| 3 | Stežaljke motora            |
| 4 | Stežaljke za uzemljenje     |

Slika 4.12 Lokacije stezaljki, D5h s opcijom kočnice



1308E236.11

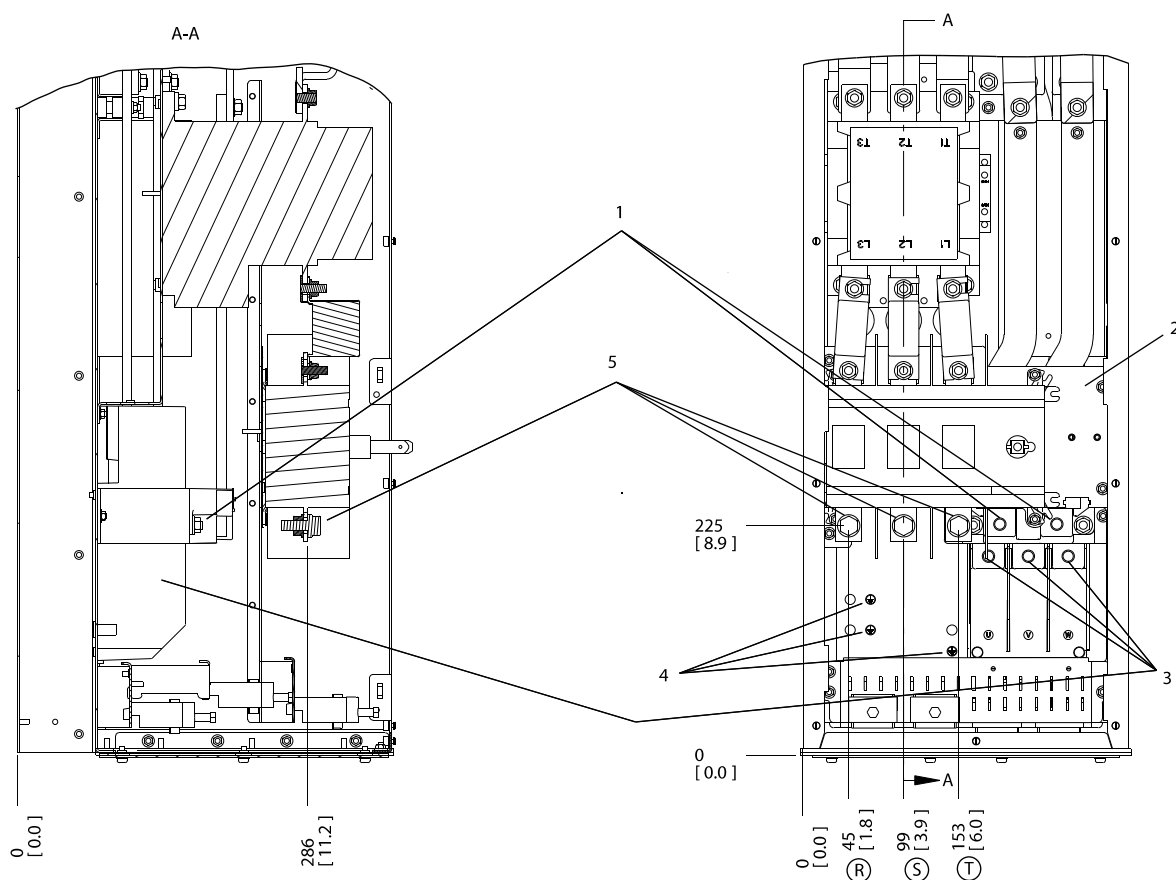
Slika 4.13 Ormar za preveliko ožičenje, D5h



|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Stežaljke mrežnog napajanja    |
| 2 | TB6 blok stezaljki za sklopnik |
| 3 | Stežaljke kočnice              |
| 4 | Stežaljke motora               |
| 5 | Stežaljke za uzemljenje        |

Slika 4.14 Lokacije stezaljki, D6h s opcijom sklopnika

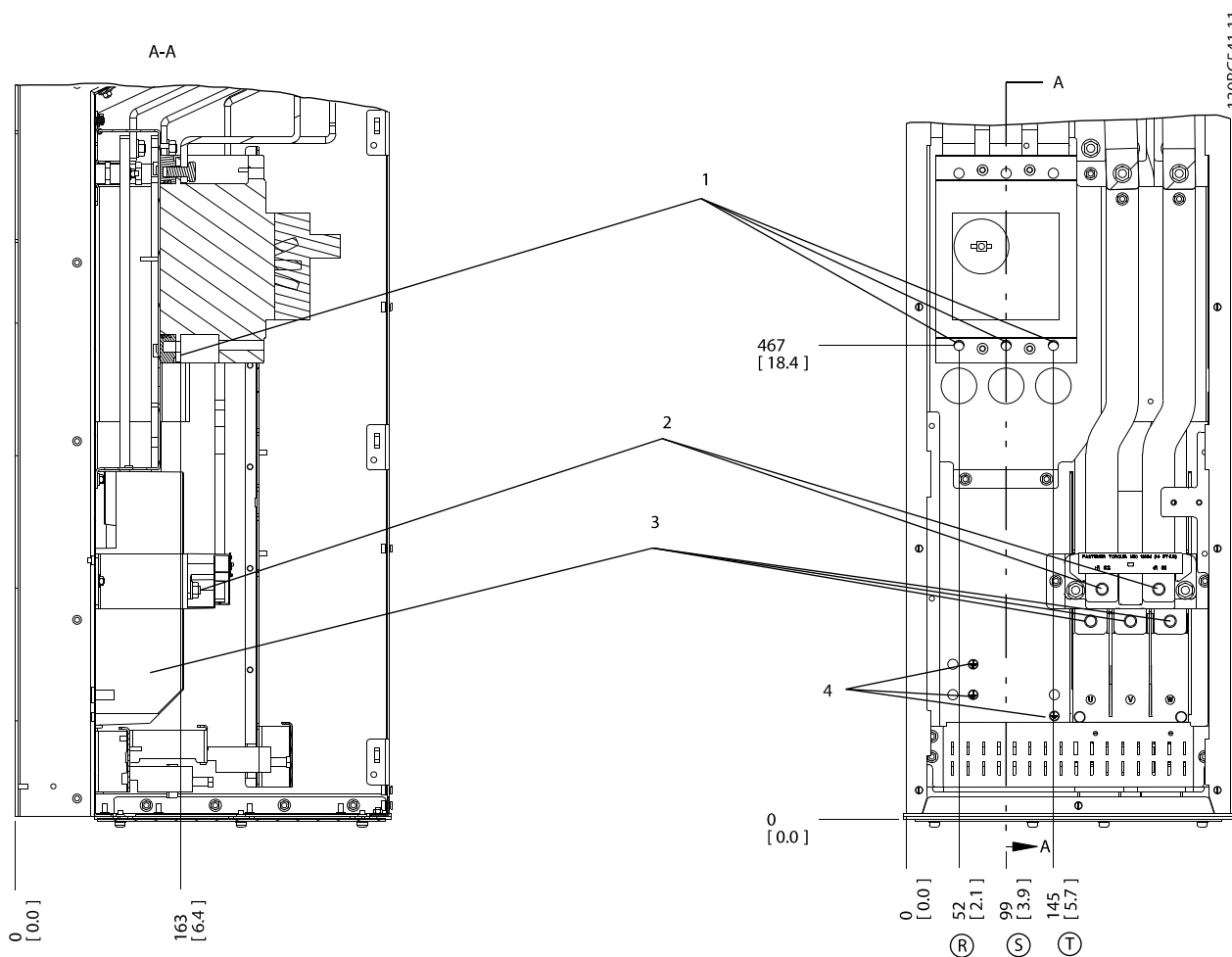
4



130BC538.12

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Stezaljke kočnice              |
| 2 | TB6 blok stezaljki za sklopnik |
| 3 | Stezaljke motora               |
| 4 | Stezaljke za uzemljenje        |
| 5 | Stezaljke mrežnog napajanja    |

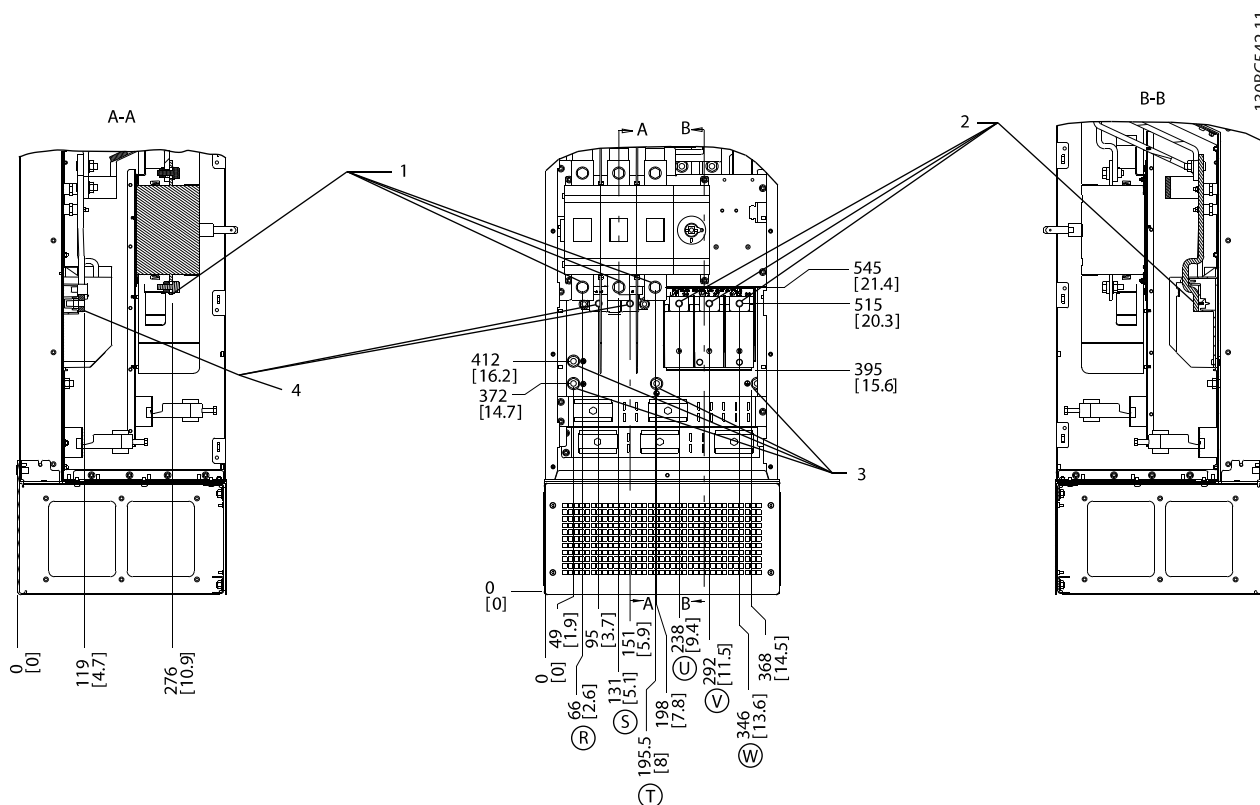
Slika 4.15 Lokacije stezaljki, D6h sa sklopnikom i opcijom prekida



|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Stežaljke mrežnog napajanja |
| 2 | Stežaljke kočnice           |
| 3 | Stežaljke motora            |
| 4 | Stežaljke za uzemljenje     |

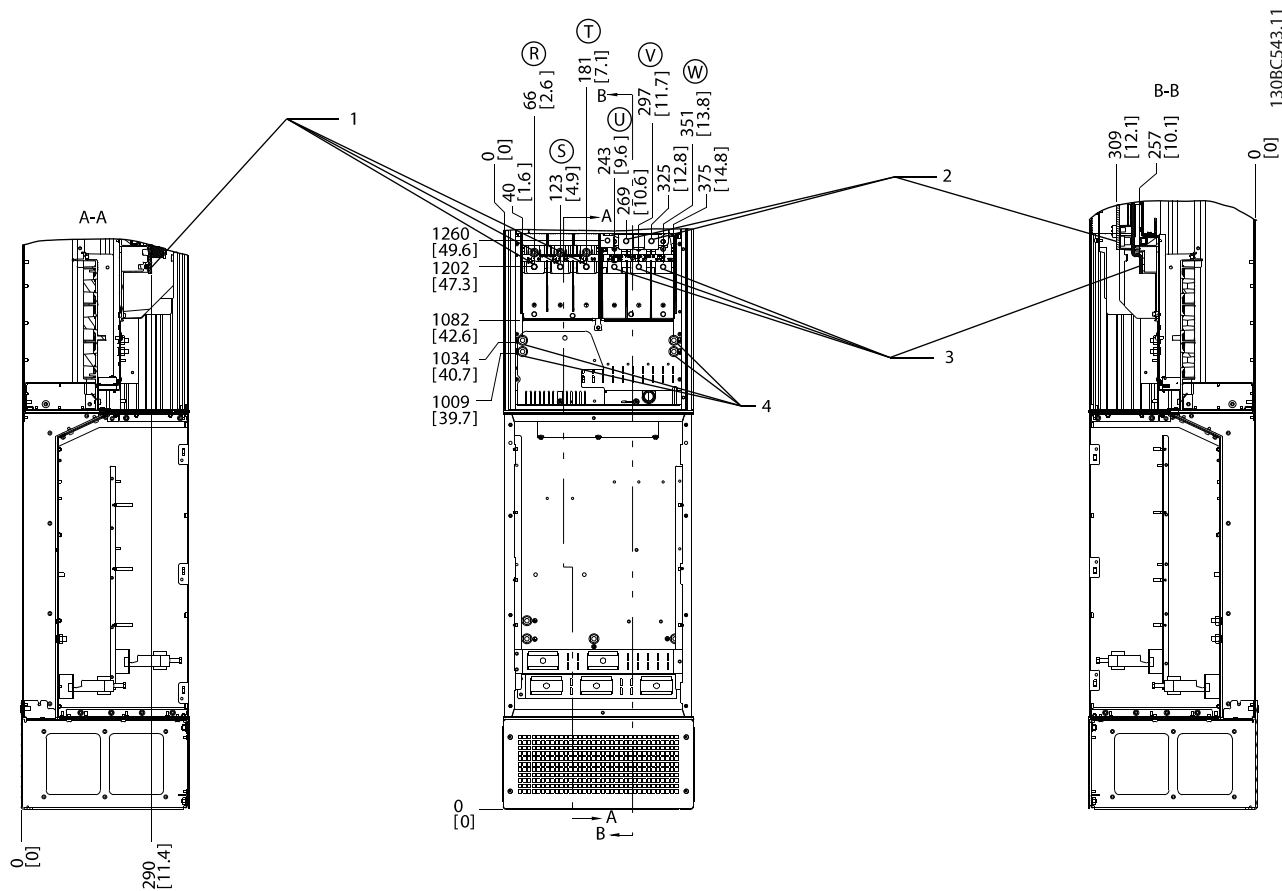
Slika 4.16 Lokacije stezaljki, D6h s opcijom prekidača strujnog kruga

4



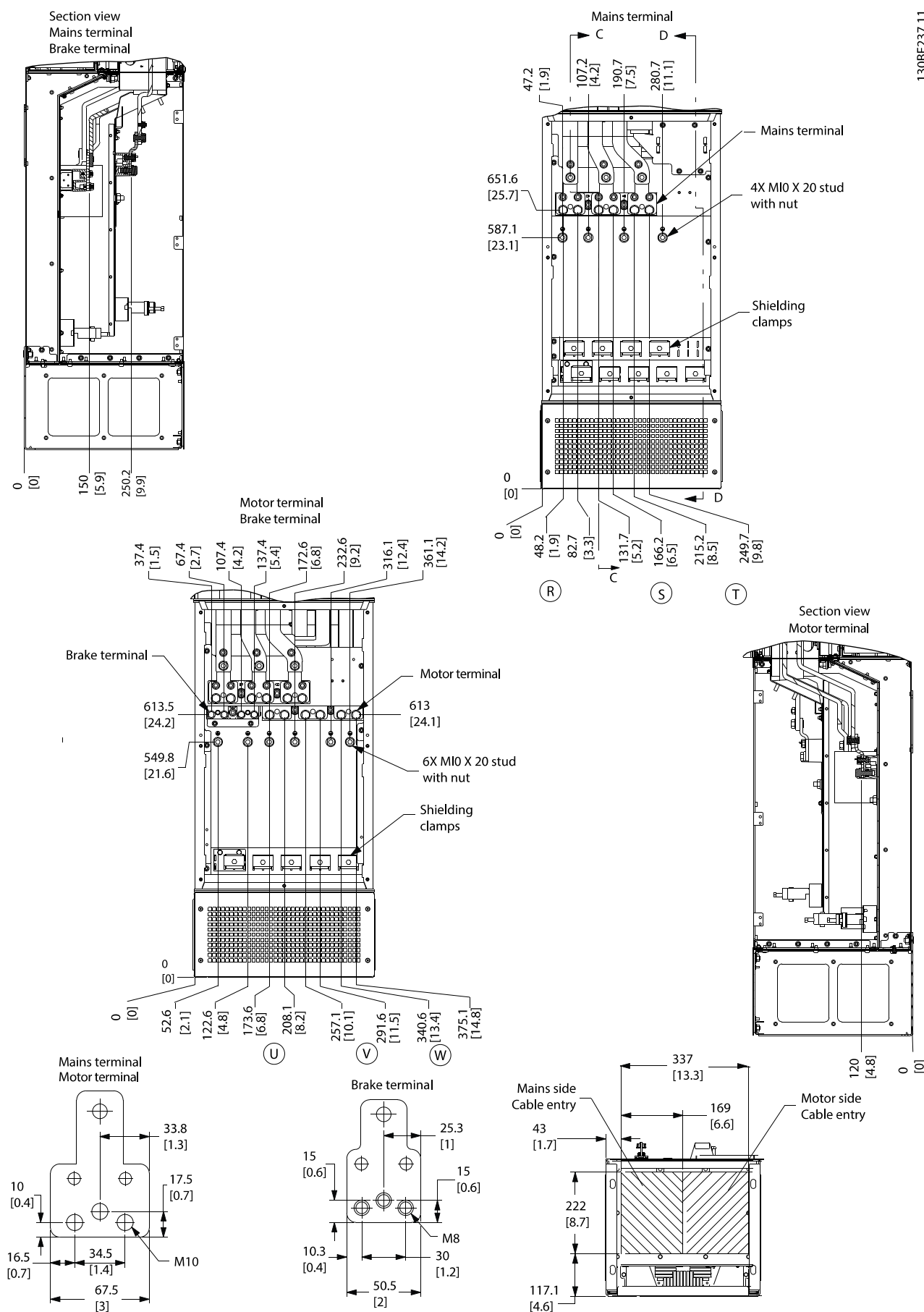
|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Stežaljke mrežnog napajanja |
| 2 | Stežaljke motora            |
| 3 | Stežaljke za uzemljenje     |
| 4 | Stežaljke kočnice           |

Slika 4.17 Lokacije stezaljki, D7h s opcijom odspajanja

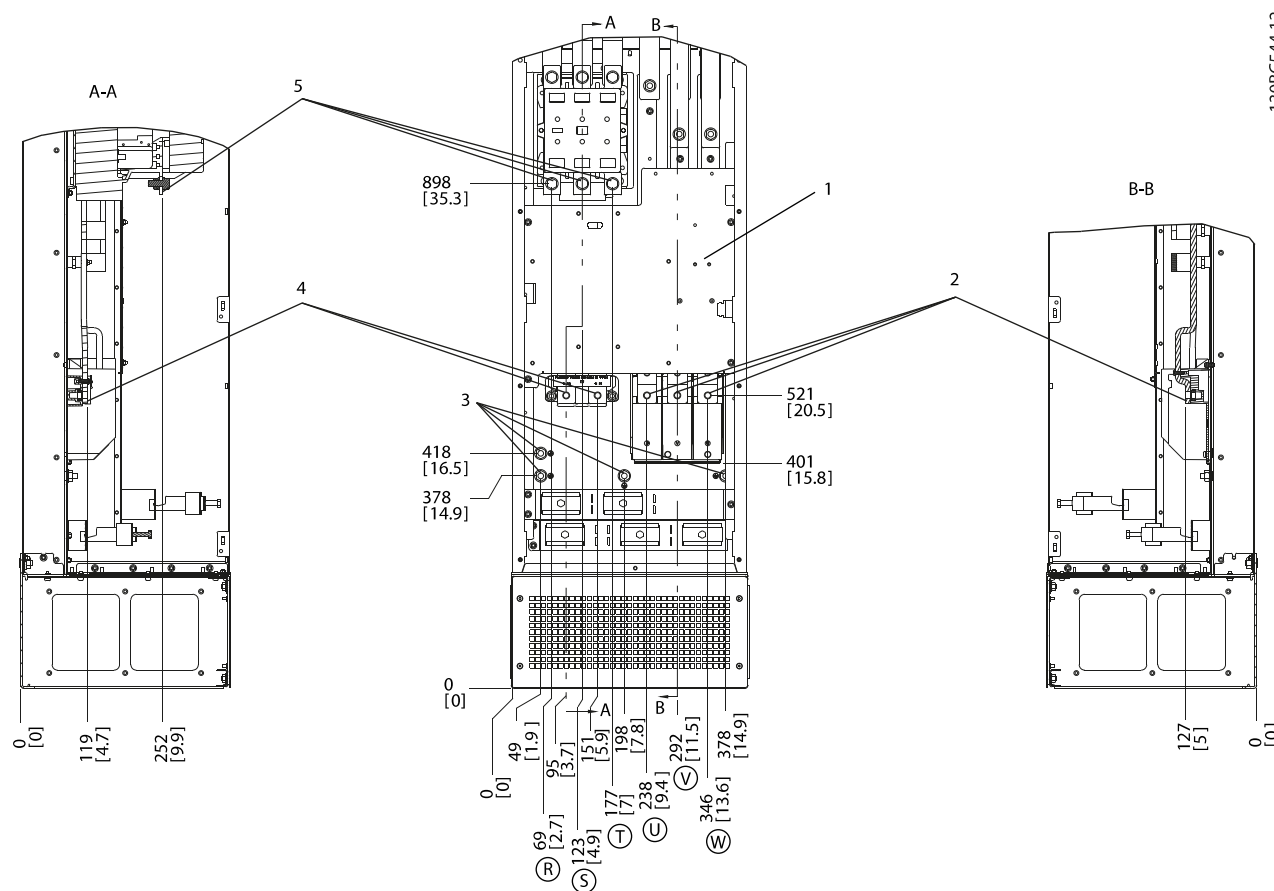


|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Stežaljke mrežnog napajanja |
| 2 | Stežaljke kočnice           |
| 3 | Stežaljke motora            |
| 4 | Stežaljke za uzemljenje     |

Slika 4.18 Lokacije stezaljki, D7h s opcijom kočnice

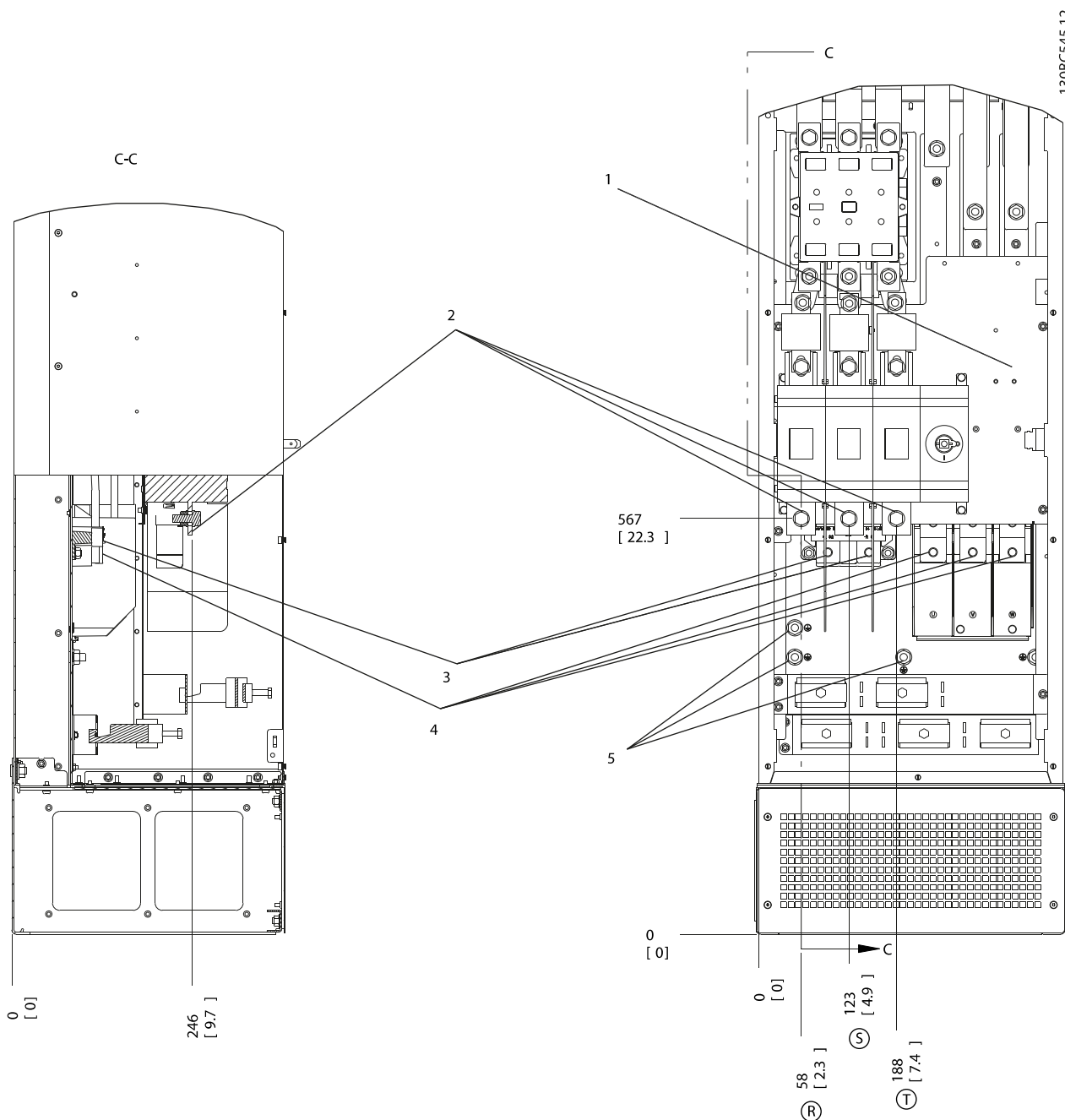


Slika 4.19 Ormar za preveliko ožičenje, D7h



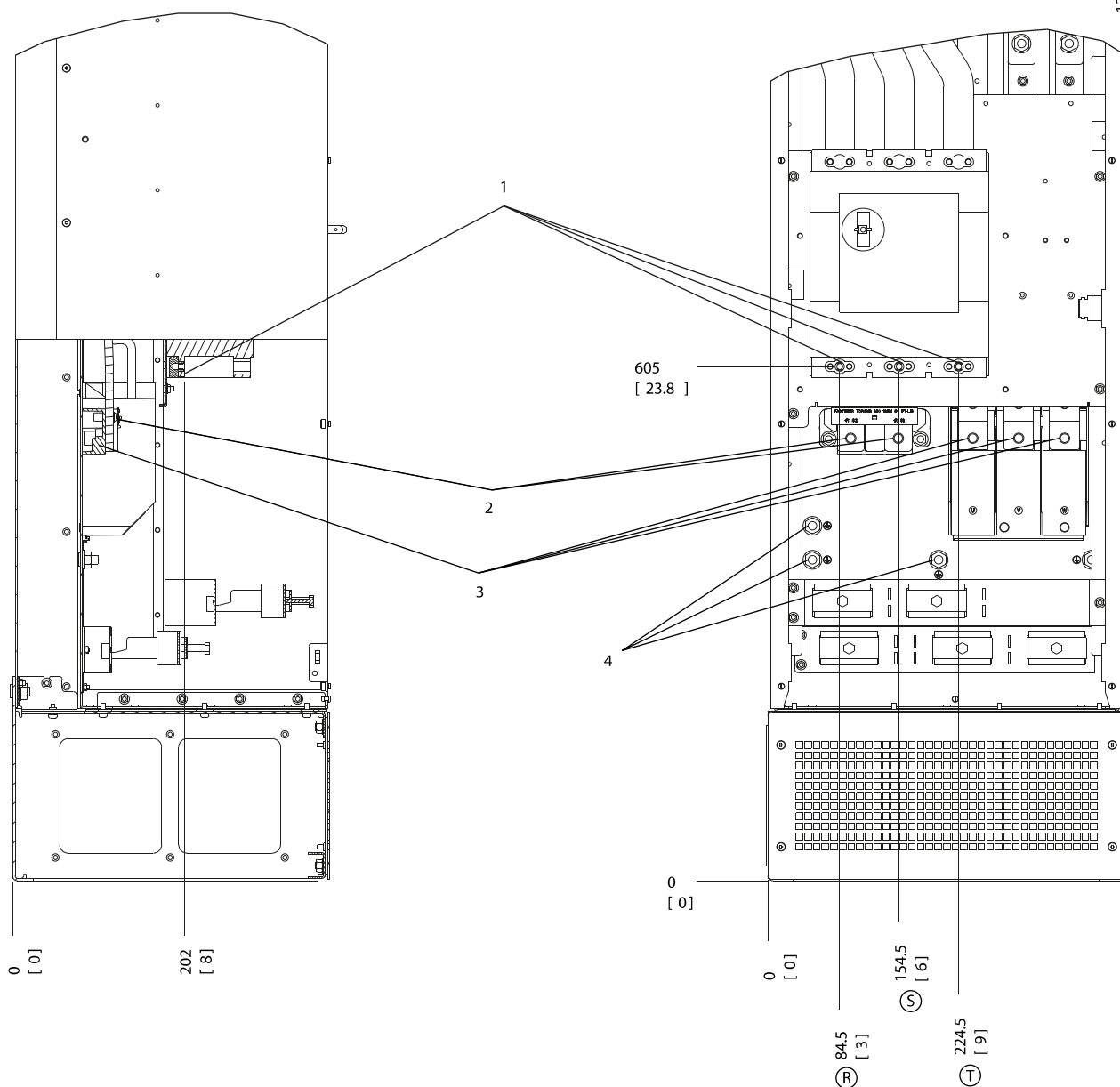
Slika 4.20 Lokacije stezaljki, D8h s opcijom sklopnika

4



|   |                                |   |                         |
|---|--------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | TB6 blok stezaljki za sklopnik | 4 | Stezaljke motora        |
| 2 | Stezaljke mrežnog napajanja    | 5 | Stezaljke za uzemljenje |
| 3 | Stezaljke kočnice              |   |                         |

Slika 4.21 Lokacije stezaljki, D8h sa sklopnikom i opcijom prekida



|   |                             |   |                         |
|---|-----------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Stežaljke mrežnog napajanja | 3 | Stežaljke motora        |
| 2 | Stežaljke kočnice           | 4 | Stežaljke za uzemljenje |

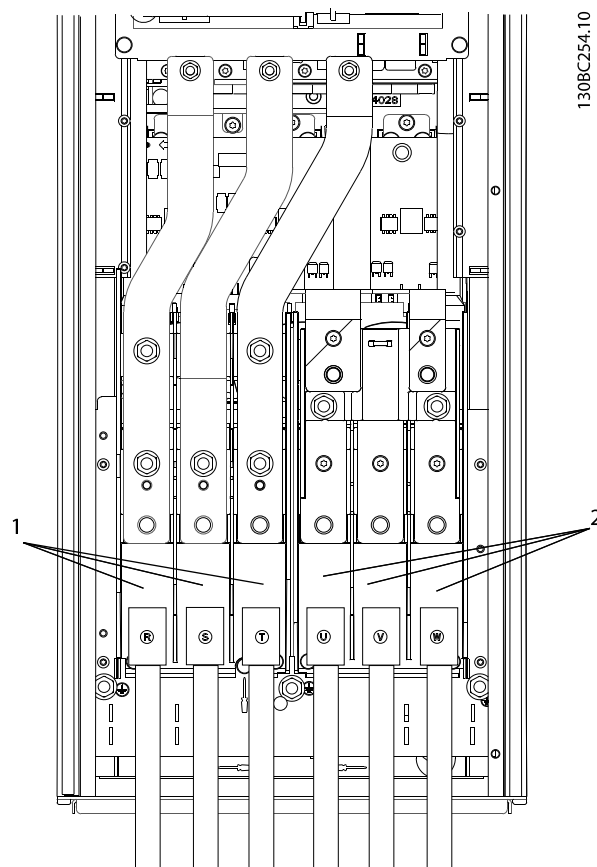
Slika 4.22 Lokacije stezaljki, D8h s opcijom prekidača strujnog kruga

## 4.7 Priključivanje na izmjenično mrežno napajanje

- Veličina ožičenja u skladu s ulaznom jakošću struje frekvencijskog pretvarača. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama.

### Postupak

1. Spojite trofazni ulaz izmjeničnog napona ožičenja snage na stezaljke R, S i T (pogledajte *Slika 4.23*).
2. Ovisno o konfiguraciji opreme, spojite ulaz mrežnog napajanja na ulazne stezaljke mrežnog napajanja ili na sklopni ulazni aparat.
3. Uzemljite kabel u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u *poglavlje 4.3 Uzemljivanje*.
4. Pri napajanju iz izoliranih mreža (IT mrežno napajanje ili neuzemljeni trokut) ili TT/TN-S mrežnom napajanju s uzemljenjem (uzemljeni trokut), provjerite je li *parametar 14-50 RFI filter* postavljen na [0] Off (Isklj.). Ova postavka sprječava oštećenje istosmjernog međukruga i smanjuje kapacitivne struje uzemljenja.



|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | Priključivanje mreže (R, S, T)  |
| 2 | Priključivanje motora (U, V, W) |

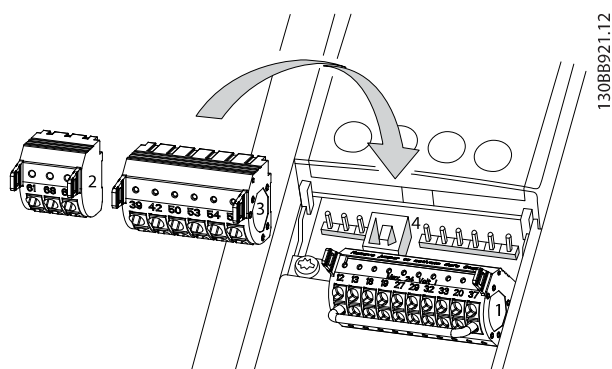
Slika 4.23 Priključivanje na izmjenično mrežno napajanje

## 4.8 Kontrolno ožičenje

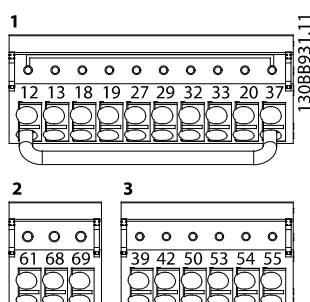
- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s većom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na termistor, kontrolno ožičenje termistora obavezno mora biti oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. Preporuča se ulazni napon od 24 V DC.

### 4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki

Slika 4.24 i Slika 4.25 prikazuju priključke frekvencijskog pretvarača koji se mogu ukloniti. Tvornički podešene funkcije upravljačkih stezaljki sažete su u *Tablica 4.1* i *Tablica 4.3*.



Slika 4.24 Lokacije upravljačkih stezaljki



Slika 4.25 Brojevi stezaljki

- Priključak 1 ima:
  - 4 programibilne digitalne ulazne stezaljke.
  - 2 dodatne digitalne stezaljke programibilne kao ulaz ili izlaz.
  - Frekvenciju ulaznog napona stezaljke s 24 V istosmjernim napajanjem.
  - Zajednički priključak za dodatno 24 V istosmjerno napajanje koje osigurava korisnik.

WILO EFC također osigurava digitalni ulaz za funkciju STO.

- Stezaljke priključka 2 (+)68 i (-)69 su za povezivanje RS485 serijske komunikacije.
- Priključak 3 ima:
  - 2 analogna ulaza.
  - 1 analogni izlaz.
  - Frekvenciju ulaznog napona od 10 V istosmjernog napajanja.
  - Zajedničke priključke za ulaz i izlaz.
- Priključak 4 je USB ulaz dostupan za upotrebu s Softver za postavljanje MCT 10.

| Opis stezaljke         |                                             |                                                     |                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stezaljka              | Parametar                                   | Tvornička postavka                                  | Opis                                                                                                                                |
| Digitalni ulazi/izlazi |                                             |                                                     |                                                                                                                                     |
| 12, 13                 | –                                           | +24 V istosmjerno napajanje                         | 24 V istosmjerno napajanje za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V. |
| 18                     | Parametar 5 -10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz | [8] Pokretanje                                      | Digitalni ulazi.                                                                                                                    |
| 19                     | Parametar 5 -11 Stezaljka 19 Digitalni ulaz | [10] Suprotan smjer vrtnje                          |                                                                                                                                     |
| 32                     | Parametar 5 -14 Stezaljka 32 Digitalni ulaz | [0] Nema pogona                                     |                                                                                                                                     |
| 33                     | Parametar 5 -15 Stezaljka 33 Digitalni ulaz | [0] Nema pogona                                     | Za digitalni ulaz ili izlaz. Tvornička postavka je ulaz.                                                                            |
| 27                     | Parametar 5 -12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz | [2] Coast inverse (Inverzno slobodno zaustavljanje) |                                                                                                                                     |
| 29                     | Parametar 5 -13 Stezaljka 29 Digitalni ulaz | [14] Jog (Puzanje)                                  |                                                                                                                                     |
| 20                     | –                                           | –                                                   | Zajednički priključak za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.                                                        |
| 37                     | –                                           | STO                                                 | Sigurnosni ulaz.                                                                                                                    |

Tablica 4.1 Opis stezaljke digitalni ulazi/izlazi

| Opis stezaljke        |                                    |                    |                                                                             |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Stezaljka             | Parametar                          | Tvornička postavka | Opis                                                                        |
| Analogni ulazi/izlazi |                                    |                    |                                                                             |
| 39                    | –                                  | –                  | Zajedničko za analogni izlaz.                                               |
| 42                    | Parametar 6 -50 Stezaljka 42 Izlaz | [0] Nema pogona    | Programibilni analogni izlaz. 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA pri maksimalno 500 Ω. |

| Opis stezaljke |                                                          |                          |                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Stezaljka      | Parametar                                                | Tvornička postavka       | Opis                                                                             |
| 50             | –                                                        | +10 V DC                 | Analogno napajanje od 10 V DC za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno. |
| 53             | Skupina parametara 6-1* Analog Input 53 (Analog.ul. 53 ) | Reference (Referenca)    | Analogni ulaz. Za napon ili struju. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.          |
| 54             | Skupina parametara 6-2* Analog Input 54 (Analog.ul. 54)  | Feedback (Povratna veza) |                                                                                  |
| 55             | –                                                        | –                        | Zajednički priključak za analogni ulaz.                                          |

Tablica 4.2 Opis stezaljke analogni ulazi/izlazi

| Opis stezaljke        |                                                          |                    |                                                                                                         |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stezaljka             | Parametar                                                | Tvornička postavka | Opis                                                                                                    |
| Serijska komunikacija |                                                          |                    |                                                                                                         |
| 61                    | –                                                        |                    | Ugrađeni RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa u slučaju pojave elektromagnetskih smetnji. |
| 68 (+)                | Skupina parametara 8-3* FC Port Settings (Post.FC ulaza) |                    | RS485 interface (RS485 sučelje). Sklopka upravljačke kartice osigurana je za otpornost zatvaranja.      |
| 69 (-)                | Skupina parametara 8-3* FC Port Settings (Post.FC ulaza) |                    |                                                                                                         |

Tablica 4.3 Opis stezaljke serijske komunikacije

| Opis stezaljke |                                  |                    |                                                                                                   |
|----------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stezaljka      | Parametar                        | Tvornička postavka | Opis                                                                                              |
| Releji         |                                  |                    |                                                                                                   |
| 01, 02, 03     | Parametar 5 -40 Funkc.rel ej [0] | [0] Nema pogona    | Kontakt releja oblika C. Za izmjenični ili istosmjerni napon i omska ili induksijska opterećenja. |
| 04, 05, 06     | Parametar 5 -40 Funkc.rel ej [1] | [0] Nema pogona    |                                                                                                   |

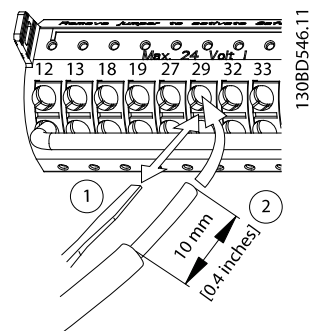
Tablica 4.4 Terminal Description Relays (Releji opisa stezaljke)

#### Dodatne stezaljke:

- 2 kontakta releja oblika C. Mjesto izlaza ovisi o konfiguraciji frekvencijskog pretvarača.
- Stezaljke su na ugrađenoj dodatnoj opremi. Pogledajte priručnik priložen uz dodatnu opremu.

### 4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priključci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s frekvencijskog pretvarača radi lakše instalacije, kao što je prikazano u Slika 4.26.



Slika 4.26 Spajanje kontrolnih žica

#### **NAPOMENA!**

Kontrolne žice trebaju biti što je moguće kraće i odvojene od visokoučinskih kabela kako bi se smanjile interferencije.

- Otvorite kontakt umetanjem malog odvijača u utor iznad kontakta i gurnite odvijač lagano prema gore.
- Umetnite голу kontrolnu žicu u kontakt.
- Uklonite odvijač kako biste pričvrstili žicu u kontakt.
- Provjerite je li kontakt čvrsto spojen i da nije labav. Labavo kontrolno ožičenje može biti uzrok kvarova opreme ili slabije izvedbe.

Pogledajte poglavlje 8.5 *Specifikacije kabela* za presjeke ožičenja upravljačke stezaljke i poglavlje 6 *Primjeri postavljanja primjene* za tipične priključke kontrolnog ožičenja.

### 4.8.3 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)

Premosnik žice može biti potreban između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 27 kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je za primanje 24 V istosmjernog napajanja vanjske blokade.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, premosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Ovim spajanjem dobiva se unutrašnji signal od 24 V na stezaljki 27.
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše *AUTO REMOTE COAST* (automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stezaljci 27.
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje.

#### **NAPOMENA!**

Frekvencijski pretvarač ne može raditi bez signala na stezaljci 27, osim ako stezaljka 27 nije reprogramirana.

### 4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)

Analogne ulazne stezaljke 53 i 54 omogućuju postavljanje ulaznog signala na napon (od 0 do 10 V) ili struju (od 0/4 do 20 mA).

#### **Zadane postavke parametra:**

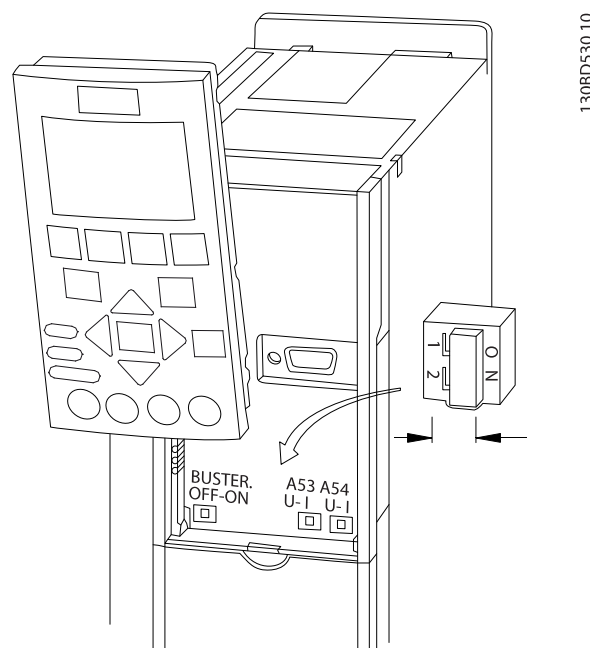
- Stezaljka 53: Signal reference brzine u otvorenoj petlji (pogledajte *parametar 16-61 Stez. 53 Podešavanje sklopke*).
- Stezaljka 54: Signal povratne veze u zatvorenoj petlji (pogledajte *parametar 16-63 Stez. 54 Podešavanje sklopke*).

#### **NAPOMENA!**

Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite LCP (lokalni upravljački panel) (pogledajte *Slika 4.27*).
2. Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.

3. Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. S U se odabire napon, s I se odabire struja.



Slika 4.27 Lokacija sklopki stezaljki 53 i 54

### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Za pokretanje funkcije STO potrebno je dodatno ožičenje za frekvencijski pretvarač. Pogledajte *Priručnik za upotrebu funkcije Safe Torque Off za VLT® Frequency Converters* za dodatne informacije.

### 4.8.6 Konfiguriranje RS485 serijske komunikacije

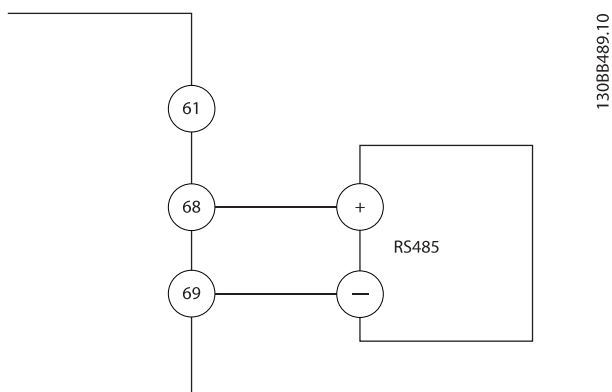
RS485 je sučelje dvožične sabirnice kompatibilno s višespojnom topologijom mreže a sadrži sljedeće značajke:

- Mogu se koristiti ili Wilo FC ili Modbus RTU komunikacijski protokol, koji su ugrađeni u pretvarač.
- Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS485 priključka ili u skupini parametara 8-\*\* *Communications and Options* (Komunik. i opcije ).
- Odabirom određenog komunikacijskog protokola mijenjaju se različite postavke parametara tako da odgovaraju specifikacijama tog protokola i postaje dostupno više parametara specifičnih za protokol.
- Opcijske kartice za pretvarač dostupne su za pružanje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opcijske kartice za upute o instalaciji i radu.

- Sklopka (BUS TER) nalazi se na upravljačkoj kartici za otpornost zaključenja sabirnice. Pogledajte *Slika 4.27*.

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije prođite kroz sljedeće korake:

1. Spojite ožičenje RS485 serijske komunikacije na stezaljke (+)68 i (-)69.
  - 1a Upotrebljavajte oklopljeni kabel serijske komunikacije (preporuka).
  - 1b Pogledajte *poglavlje 4.3 Uzemljivanje* za pravilno uzemljenje.
2. Odaberite sljedeće postavke parametra:
  - 2a Tip protokola u *parametar 8-30 Protokol*.
  - 2b Adresu pretvarača u *parametar 8-31 Adresa*.
  - 2c Stopu brzine prijenosa podataka u *parametar 8-32 Stopa brz.prijenosa pod..*



Slika 4.28 Shema ožičenja serijske komunikacije

## 4.9 Kontrolni popis za instalaciju

Prije dovršenja ugradnje jedinice provjerite cijelu instalaciju kako je opisano u *Tablica 4.5*. Kada završite, provjerite i označite stavke.

| Pregledajte                           | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ☑ |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Dodatna oprema                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pregledajte dodatnu opremu, sklopke, isključenja ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kruga koji se mogu nalaziti na strani ulazne snage frekventijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini.</li> <li>Provjerite rad i instalaciju osjetnika upotrijebljenih za povratnu vezu na frekventijski pretvarač.</li> <li>Uklonite kondenzatore za korekciju faktora snage na motorima.</li> <li>Prilagodite kondenzatore za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i osigurajte da budu prigušeni.</li> </ul> |   |
| Provođenje kabela                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provjerite jesu li ožičenje motora i kontrolno ožičenje odvojeni, oklopljeni ili u 3 odvojena metalna provodnika za izolaciju interferencije visoke frekvencije.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Kontrolno ožičenje                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potražite prekinute ili oštećene žice i otpuštene priključke.</li> <li>Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano od ožičenja napajanja i ožičenja motora radi imuniteta od šuma.</li> <li>Po potrebi provjerite izvor napona signala.</li> </ul> <p>Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li oklop kabela pravilno dovršen.</p>                                                                                                                                                                                                       |   |
| Prazan prostor za hlađenje            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Osigurajte dovoljno slobodnog prostora za pravilan protok zraka za hlađenje na vrhu i pri dnu, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Ugradnja</i>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| Uvjeti okoline                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi okoline.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Osigurači i prekidači strujnog kruga  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pregledajte jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni.</li> <li>Provjerite jesu li svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom položaju i jesu li svi prekidači strujnog kruga u otvorenom položaju.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| Uzemljenje                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provjerite ima li dovoljno spojeva na uzemljenje i uvjerite se da su dovoljno čvrsti i bez oksidacije.</li> <li>Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| Ožičenje ulaznog i izlaznog napajanja | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provjerite ima li otpuštenih priključaka.</li> <li>Provjerite jesu li motor i mrežni kabeli u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| Unutrašnjost panela                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pregledajte unutrašnjost jedinice i provjerite ima li prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije.</li> <li>Provjerite je li jedinica postavljena na neobojenu metalnu površinu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
| Sklopke                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provjerite jesu li sve postavke uključanja i isključenja u ispravnim položajima.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Vibracije                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provjerite, po potrebi, je li jedinica čvrsto ugrađena ili se upotrebljavaju nosači protiv udara.</li> <li>Provjerite ima li neuobičajene količine vibracija.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |

Tablica 4.5 Kontrolni popis za ugradnju

**POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA**

Postoji opasnost od tjelesnih ozljeda kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja provjerite jesu li svi sigurnosni poklopci na mjestu i dobro učvršćeni.

## 5 Puštanje u pogon

### 5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

#### **⚠️ UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje ne izvrši kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, puštanje u rad i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje.

##### **Prije uključivanja napajanja:**

1. Provjerite da nema napona na ulaznim stezaljkama L1 (91), L2 (92) i L3 (93), faza na fazu i faza na uzemljenje.
2. Provjerite da nema napona na izlaznim stezaljkama 96 (U), 97 (V) i 98 (W), faza na fazu i faza na uzemljenje.
3. Potvrdite provodnost motora mjerenjem vrijednosti  $\Omega$  na U-V (96–97), V-W (97–98) i W-U (98–96).
4. Provjerite pravilno uzemljenje frekvencijskog pretvarača i motora.
5. Pregledajte ima li na frekvencijskim pretvaraču otpuštenih priključaka na stezaljkama.
6. Provjerite jesu li sve uvodnice kabela čvrsto zategnute.
7. Ulazna snaga prema jedinici mora biti OFF (isključena) i zaključana. Nemojte se oslanjati na sklopke za prekid frekvencijskog pretvarača za izolaciju ulaznog napajanja.
8. Provjerite odgovara li napon napajanja naponu frekvencijskog pretvarača i motora.
9. Pravilno zatvorite vrata.

### 5.2 Uključivanje napajanja

Dovedite napajanje na frekvencijski pretvarač pomoću sljedećih koraka:

1. Provjerite je li ulazni napon stabilan unutar 3 %. Ako nije, prije nastavka ispravite nesimetriju ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Provjerite odgovara li ožičenje dodatne opreme primjeni instalacije.

3. Provjerite jesu li svi radni uređaji u položaju OFF (isključeno). Zatvorite sva vrata panela i dobro pričvrstite poklopce.
4. Uključite napajanje jedinice. NEMOJTE još pokretati frekvencijski pretvarač. Ako se radi o jedinici sa sklopkom za prekid, okrenite je u položaj ON (uključeno) kako biste uključili napajanje frekvencijskog pretvarača.

### 5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

#### 5.3.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) obuhvaća kombinirani zaslon i tipkovnicu na prednjoj strani jedinice.

##### **LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:**

- Pokretanje, zaustavljanje i upravljanje brzinom u lokalnom upravljanju.
- Prikaz radnih podataka, statusa, upozorenja i mjera opreza.
- Programiranje funkcija frekvencijskog pretvarača.
- Ručno poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon kvara kada automatsko poništavanje nije aktivno.

Dostupan je i dodatni numerički LCP (NLCP). NLCP radi slično kao LCP. Detalje o načinu upotrebe NLCP-a pogledajte u *priručniku s uputama za programiranje*.

#### **NAPOMENA!**

Za puštanje u pogon putem računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Softver je dostupan za preuzimanje (osnovna inačica) ili za naručivanje (napredna inačica, broj narudžbe 130B1000). Za više i podršku obratite se *lokalnom dobavljaču tvrtke Wilo*.

#### 5.3.2 Poruka pokretanja

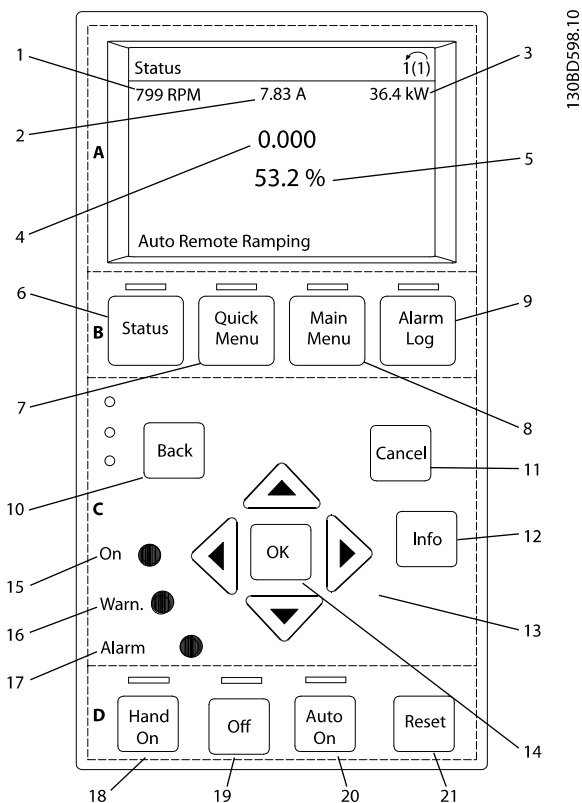
#### **NAPOMENA!**

Tijekom pokretanja LCP prikazuje poruku *INITIALISING (POKRETANJE)*. Kada se poruka prestane prikazivati, frekvencijski pretvarač spreman je za rad. Dodavanjem ili uklanjanjem opcija može se povećati trajanje pokretanja.

### 5.3.3 Izgled LCP-a

LCP je podijeljen u 4 funkcionalne skupine (pogledajte Slika 5.1).

- A. Područje zaslona.
- B. Tipke izbornika na zaslonu.
- C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice (LED).
- D. Tipke za rad i poništavanje.



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Područje zaslona

Zaslon se aktivira kada se frekvencijski pretvarač napaja s mrežnog napona, stezaljke sabirnice istosmjernog napona ili 24 V vanjskog istosmjernog napajanja.

Informacije prikazane na LCP-u mogu se prilagoditi za korisničku primjenu. Odaberite opcije u *Quick Menu* (Brzi izbornik) Q3-13 *Postavke prikaza*.

| Zaslon | Broj parametra | Tvorničko podešenje |
|--------|----------------|---------------------|
| 1      | 0-20           | Brzina [o/min]      |
| 2      | 0-21           | Struja motora       |
| 3      | 0-22           | Snaga [kW]          |
| 4      | 0-23           | Frekvencija         |
| 5      | 0-24           | Referenca [%]       |

Tablica 5.1 Legenda za Slika 5.1, područje zaslona

#### B. Tipke izbornika na zaslonu

Tipke izbornika koriste se za pristup izborniku radi prilagođavanja parametara, prebacivanje načina prikaza statusa tijekom normalnog rada i pregled podataka iz zapisa o kvaru.

|   | Tipka                       | Funkcija                                                                                                                 |
|---|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Status (Status)             | Prikaz informacija o radu.                                                                                               |
| 7 | Quick Menu (Brzi izbornik)  | Omogućuje pristup uputama za programiranje parametara za početno postavljanje i mnogobrojnim detaljnim uputa o primjeni. |
| 8 | Main Menu (Glavni izbornik) | Omogućuje pristup svim parametrima programiranja.                                                                        |
| 9 | Alarm Log (Dnevnik alarma)  | Prikazuje popis upozorenja o struji, posljednjih 10 alarma i zapisnik održavanja.                                        |

Tablica 5.2 Legenda za Slika 5.1, tipke izbornika na zaslonu

#### C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice (LED)

Tipke za navigaciju koriste se za funkcije programiranja i pomicanje pokazivača na zaslonu. Tipke za navigaciju omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom upravljanju. Na ovom se području nalaze i 3 indikatorske lampice statusa frekvencijskog pretvarača.

|    | Tipka               | Funkcija                                                                     |
|----|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Back (Natrag)       | Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.                 |
| 11 | Cancel (Poništi)    | Briše posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza ne promijeni. |
| 12 | Info (informacije)  | Pritisnite za prikaz definicije prikazane funkcije.                          |
| 13 | Tipke za navigaciju | Upotrijebite 4 tipke za navigaciju za pomicanje po stavkama izbornika.       |
| 14 | OK (U redu)         | Upotrijebite za pristup skupini parametara ili za uključivanje odabira.      |

Tablica 5.3 Legenda za Slika 5.1, tipke za navigaciju

|    | Indikator            | LED    | Funkcija                                                                                                                                                    |
|----|----------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | On<br>(Uključeno)    | Zeleno | LED lampica ON aktivira se kada se frekvencijski pretvarač napaja s mrežnog napona, stezaljke sabirnice istosmjernog napona ili vanjskog napajanja od 24 V. |
| 16 | Warn<br>(Upozorenje) | Žuto   | Kada su uvjeti upozorenja ispunjeni, uključuje se žuta LED lampica WARN (Upozorenje) i prikazuje se tekst na zaslonu koji identificira problem.             |
| 17 | Alarm<br>(Alarm)     | Crveno | Stanje kvara uzrokuje bljeskanje crvene alarmne LED lampice i prikazuje se tekst alarma.                                                                    |

Tablica 5.4 Legenda za Sliku 5.1, indikatorske lampice (LED)

**D. Tipke za rad i poništavanje**

Tipke za rad nalaze se na dnu LCP-a.

|    | Tipka                             | Funkcija                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | Hand On<br>(Ručno uključeno)      | Pokreće frekvencijski pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> <li>Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalnu postavku „hand on“.</li> </ul> |
| 19 | Off<br>(Isključeno)               | Zaustavlja motor, ali ne isključuje napajanje frekvencijskog pretvarača.                                                                                                                                                         |
| 20 | Auto on<br>(Automatski uključeno) | Stavlja sustav u daljinski način rada. <ul style="list-style-type: none"> <li>Odgovara na vanjsku naredbu za pokretanje putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.</li> </ul>                                       |
| 21 | Reset<br>(Poništi)                | Ručno poništava frekvencijski pretvarač nakon što se kvar riješi.                                                                                                                                                                |

Tablica 5.5 Legenda za Sliku 5.1, tipke za rad i poništavanje

**NAPOMENA!**

Kontrast zaslona možete prilagoditi pritiskom na tipku [Status] i tipke [▲]/[▼].

**5.3.4 Postavke parametara**

Uspostavljanje ispravnog programiranja za određenu primjenu često zahtijeva postavljanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Pojediniosti za parametre navedene su u poglavlje 9.2 Struktura izbornika parametara.

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijskog pretvarača.

- Za sigurnosnu pohranu prenesite podatke u memoriju LCP-a.
- Za preuzimanje podataka na drugi frekvencijski pretvarač, spojite LCP s tom jedinicom i preuzmite pohranjene postavke.

- Vraćanje tvorničkih postavki ne mijenja podatke pohranjene u memoriji LCP-a.

**5.3.5 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a**

1. Pritisnite [Off] za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Idite na [Main Menu], *parametar 0-50 Kopir.LCP-a* i pritisnite [OK].
3. Odaberite [1] *All to LCP* (Sve na LCP) za prijenos podataka na LCP ili odaberite [2] *All from LCP* (Sve s LCP-a) za preuzimanje podataka s LCP-a.
4. Pritisnite [OK]. Traka napretka prikazuje postupak prijenosa ili preuzimanja.
5. Pritisnite [Hand On] ili [Auto On] za vraćanje u normalan rad.

**5.3.6 Mijenjanje postavki parametra**

Postavkama parametra može se pristupiti i mijenjati ih iz izbornika *Quick Menu* (Brzi izbornik) ili *Main Menu* (Glavni izbornik). *Quick Menu* (Brzi izbornik) omogućuje pristup samo ograničenom broju parametara.

1. Pritisnite tipku [Quick Menu] ili [Main Menu] na LCP-u.
2. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje među skupinama parametara.
3. Za odabir skupine parametara pritisnite [OK].
4. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje među parametrima.
5. Za odabir parametra pritisnite [OK].
6. Pritisnite [▲] [▼] za promjenu vrijednosti postavke parametra.
7. Pritisnite [◀] [▶] za brzu promjenu decimalne znamenke kada je parametar u stanju uređivanja.
8. Za prihvatanje promjene pritisnite [OK].
9. Dvaput pritisnite [Back] za ulaz u *Status* ili pritisnite [Main Menu] za ulaz u *Main Menu* (Glavni izbornik).

**Pregled promjena**

U izborniku *Quick Menu Q5 - Changes Made* (Brzi izbornik Q5 – provedene izmjene) navedeni su svi parametri koji su promijenjeni iz tvorničkih postavki.

- Popis prikazuje samo parametre koji su izmijenjeni u trenutačnom postavu uređivanja.
- Parametri koji su poništeni na zadane vrijednosti nisu navedeni.
- Poruka *Empty* (Prazno) označava da nema izmijenjenih parametara.

### 5.3.7 Vraćanje tvorničkih postavki

#### **NAPOMENA!**

Vraćanjem tvorničkih postavki postoji opasnost od gubitka zapisa o programiranju, podataka o motoru, lokalizaciji i zapisa nadzora. Za sigurnosnu pohranu prenesite podatke na LCP prije inicijalizacije.

Vraćanje tvorničkih postavki parametra izvodi se inicijalizacijom frekvencijskog pretvarača. Inicijalizacija se provodi u načinu *parametar 14-22 Način rada* (preporučeno) ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću *parametar 14-22 Način rada* ne mijenja postavke frekvencijskog pretvarača kao što su sati rada, odabiri serijske komunikacije, postavke osobnog izbornika, zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora.
- Ručna inicijalizacija briše sve podatke o motoru, programiranju, lokalizaciji i nadzoru te vraća tvorničke postavke.

#### Preporučeni postupak inicijalizacije, putem parametar 14-22 Način rada

1. Dvaput pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Pomaknite se do *parametar 14-22 Način rada* i pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na [2] *Initialisation* (Inicijalizacija) i pritisnite [OK].
4. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se isključi zaslon.
5. Uključite napajanje jedinice.

Tijekom pokretanja vraćaju se zadane postavke parametra. Vraćanje može potrajati malo duže nego što je uobičajeno.

1. Prikazuje se *Alarm 80, Drive initialised* (Alarm 80, fr.pretv.pokr. ).
2. Pritisnite [Reset] za vraćanje u način rada.

#### Postupak ručne inicijalizacije

1. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se isključi zaslon.
2. Istodobno pritisnite i držite [Status], [Main Menu] i [OK] tijekom primjene snage na jedinicu. Pritisnite tipke približno 5 s ili dok se ne začuje klik i ne pokrene se ventilator.

Tvornički zadane postavke parametara vraćaju se tijekom pokretanja. Vraćanje može potrajati malo duže nego što je uobičajeno.

Ručna inicijalizacija ne poništava sljedeće podatke frekvencijskog pretvarača:

- *Parametar 15-00 Br.sati pod naponom*
- *Parametar 15-03 Uklopi napaj.*
- *Parametar 15-04 Nadtemperature*
- *Parametar 15-05 Prenaponi*

## 5.4 Osnovno programiranje

### 5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart

Čarobnjak SmartStart uključuje brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i primjene.

- SmartStart pokreće se automatski pri prvom uklopu napajanja ili nakon inicijalizacije frekvencijskog pretvarača.
- Slijedite upute sa zaslona za dovršavanje puštanja u pogon frekvencijskog pretvarača. SmartStart uvijek ponovno aktivirajte odabirom *Quick Menu Q4 - SmartStart* (Brzi izbornik Q4 – SmartStart).
- Za puštanje u pogon bez upotrebe čarobnjaka SmartStart pogledajte *poglavlje 5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]* ili priručnik s uputama za programiranje.

#### **NAPOMENA!**

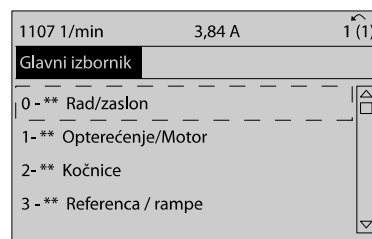
Podaci motora potrebni su za SmartStart postavljanje. Traženi podaci obično su dostupni na nazivnoj pločici motora.

### 5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]

Preporučene postavke parametara namijenjene su za pokretanje i provjere. Postavke primjene mogu varirati.

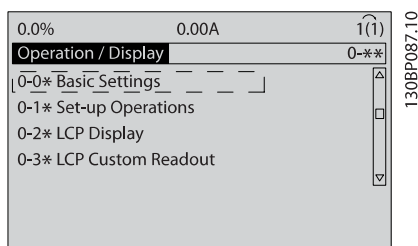
Unesite podatke s uključenim napajanjem, ali ne prije pokretanja frekvencijskog pretvarača.

1. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
2. Pomoću tipki za navigaciju idite do *skupine parametara 0-\*\* Rad/Zaslon* i pritisnite [OK].



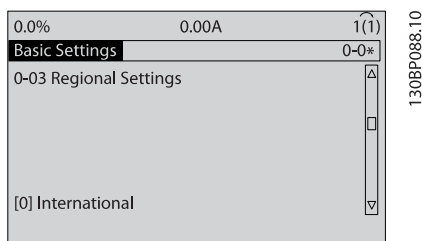
Slika 5.2 Glavni izbornik

3. Pomoću tipki za navigaciju idite do skupine parametara 0-0\* Osnovne postavke i pritisnite [OK].



Slika 5.3 Rad/Zaslom

4. Pomoću tipki za navigaciju pomaknite se na parametar 0-03 Regional postavke i pritisnite [OK].



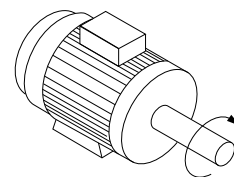
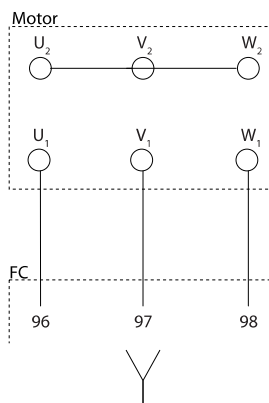
Slika 5.4 Osnovne postavke

5. Pomoću tipki za navigaciju odaberite [0] Međunarodno ili [1] Sjeverna Amerika prema potrebi i pritisnite [OK]. (Ovim se odabirom mijenjaju tvorničke postavke za brojne osnovne parametre).
6. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
7. Pomoću tipki za navigaciju pomaknite se na parametar 0-01 Jezik.
8. Odaberite jezik i pritisnite [OK].
9. Ako je žica prenosnika na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27, ostavite parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulazna tvorničkim postavkama. U suprotnom odaberite [0] Bez pogona pod parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz.
10. Postavite postavke specifične za aplikaciju u sljedećim parametrima:
  - 10a Parametar 3-02 Minimalna referenca.
  - 10b Parametar 3-03 Maksimalna referenca.
  - 10c Parametar 3-41 Rampa 1 Vrijeme zaleta.
  - 10d Parametar 3-42 Rampa 1 Vrijeme usporavanja.
  - 10e Parametar 3-13 Referent.lokac.. Povezano na ručno/automatsko lokalno daljinski.

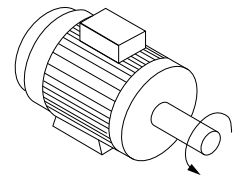
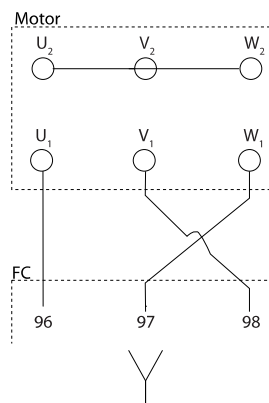
## 5.5 Provjera vrtnje motora

Smjer vrtnje motora moguće je promijeniti međusobnom zamjenom dviju faza motornog kabela ili promjenom postavke za parametar 4-10 Smjer vrtnje motora.

- Stezaljka U/T1/96 spojena na U fazu motora.
- Stezaljka V/T2/97 spojena na V fazu motora.
- Stezaljka W/T3/98 spojena na W fazu motora.



175HA036.11



Slika 5.5 Ožičenje za promjenu smjera motora

Provjerite vrtnju motora upotrebom parametar 1-28 Provjera vrtnje motora i izvođenjem koraka prikazanih na zaslonu.

## 5.6 Test lokalnog upravljanja

1. Pritisnite [Hand On] za davanje naredbe za lokalno pokretanje do frekvencijskog pretvarača.
2. Pritisnite [▲] da biste ubrzali frekvencijski pretvarač do pune brzine. Pomicanje pokazivača ulijevo od decimalnog zareza daje brže ulazne promjene.
3. Zabilježite probleme s ubrzanjem.
4. Pritisnite [Off]. Zabilježite probleme s usporavanjem.

U slučaju problema s ubrzavanjem ili usporavanjem pogledajte *poglavlje 7.7 Uklanjanje kvarova*. Pogledajte *poglavlje 7.6 Popis upozorenja i alarma* za poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške.

## 5.7 Pokretanje sustava

Postupak u ovom odjeljku zahtijeva da korisničko ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Sljedeći postupak preporučuje se nakon što se dovrši postavljanje primjene.

**5**

1. Pritisnite [Auto On].
2. Primijenite vanjsku naredbu za pokretanje.
3. Prilagodite referencu brzine u cijelom rasponu brzine.
4. Uklonite vanjsku naredbu za pokretanje.
5. Provjerite razinu zvuka i vibracije motora kako biste provjerili radi li sustav ispravno.

Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte *poglavlje 7.6 Popis upozorenja i alarma*.

## 6 Primjeri postavljanja primjene

### 6.1 Uvod

Primjeri u ovom odjeljku služe kao brza referenca za uobičajene primjene.

- Postavke parametra regionalne su zadane vrijednosti, osim ako nije drukčije navedeno (odabrano pod *parametar 0-03 Regional.postavke*).
- Parametri povezani sa stezaljkama i njihovim postavkama prikazani su pored crteža.
- Tamo gdje su potrebne postavke sklopke za analogne stezaljke A53 ili A54, te su postavke prikazane.

#### **NAPOMENA!**

Kada se upotrebljava opcionalna značajka STO, žica prenosnika može biti potrebna između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37 kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

### 6.2 Primjeri primjene

#### 6.2.1 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)

| Parametri                                                                                                                                              |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Funkcija                                                                                                                                               | Postavka                                                         |
| Parametar 1-29<br>Autom.<br>prilagođenje<br>motoru (AMA)                                                                                               | [1] Enable<br>complete AMA<br>(Omogući<br>potpunu AMA)           |
| Parametar 5-12<br>Stezaljka 27<br>Digitalni ulaz                                                                                                       | [2]* Coast<br>inverse<br>(Inverzno<br>slobodno<br>zaustavljanje) |
| * = zadana vrijednost                                                                                                                                  |                                                                  |
| <b>Napomene/komentari:</b><br>Skupina parametara 1-2* Motor Data (Podaci o motoru) mora biti postavljena u skladu s motorom.<br>D IN 37 nije obavezno. |                                                                  |

Tablica 6.1 AMA sa spojenom stez. T27

| Parametri                                                                                                                                              |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Funkcija                                                                                                                                               | Postavka                                               |
| Parametar 1-29<br>Autom.<br>prilagođenje<br>motoru (AMA)                                                                                               | [1] Enable<br>complete AMA<br>(Omogući<br>potpunu AMA) |
| Parametar 5-12<br>Stezaljka 27<br>Digitalni ulaz                                                                                                       | [0] Nema<br>pogona                                     |
| * = zadana vrijednost                                                                                                                                  |                                                        |
| <b>Napomene/komentari:</b><br>Skupina parametara 1-2* Motor Data (Podaci o motoru) mora biti postavljena u skladu s motorom.<br>D IN 37 nije obavezno. |                                                        |

Tablica 6.2 AMA bez spojene stez. T27

#### 6.2.2 Brzina

| Parametri                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| Funkcija                                                      | Postavka |
| Parametar 6-10<br>Stezaljka 53<br>Niski napon                 | 0,07 V*  |
| Parametar 6-11<br>Stezaljka 53<br>Visoki napon                | 10 V*    |
| Parametar 6-14<br>Stez. 53 Niska<br>vrijedn.ref/<br>povr.veze | 0 Hz     |
| Parametar 6-15<br>Stez.53<br>Vis.vrijed.ref/<br>povr.veze     | 50 Hz    |
| * = zadana vrijednost                                         |          |
| <b>Napomene/komentari:</b><br>D IN 37 nije obavezno.          |          |

Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

| Parametri                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| Funkcija                                                      | Postavka |
| Parametar 6-12<br>Stezaljka 53<br>Mala struja                 | 4 mA*    |
| Parametar 6-13<br>Stezaljka 53<br>Velika struja               | 20 mA*   |
| Parametar 6-14<br>Stez. 53 Niska<br>vrijedn.ref/<br>povr.veze | 0 Hz     |
| Parametar 6-15<br>Stez.53<br>Vis.vrijed.ref/<br>povr.veze     | 50 Hz    |
| * = zadana vrijednost                                         |          |
| Napomene/komentari:<br>D IN 37 nije obavezno.                 |          |

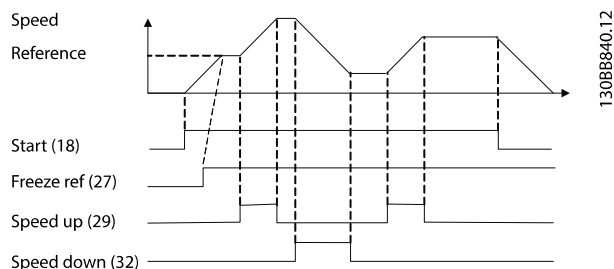
Tablica 6.4 Analogni referencni brzine (struja)

| Parametri                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| Funkcija                                                      | Postavka |
| Parametar 6-10<br>Stezaljka 53<br>Niski napon                 | 0,07 V*  |
| Parametar 6-11<br>Stezaljka 53<br>Visoki napon                | 10 V*    |
| Parametar 6-14<br>Stez. 53 Niska<br>vrijedn.ref/<br>povr.veze | 0 Hz     |
| Parametar 6-15<br>Stez.53<br>Vis.vrijed.ref/<br>povr.veze     | 1500 Hz  |
| * = zadana vrijednost                                         |          |
| Napomene/komentari:<br>D IN 37 nije obavezno.                 |          |

Tablica 6.5 Referencni brzine (pomoću ručnog potencijometra)

| Parametri                                        |                                                    |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Funkcija                                         | Postavka                                           |
| Parametar 5-10<br>Stezaljka 18<br>Digitalni ulaz | [8]* Pokretanje                                    |
| Parametar 5-12<br>Stezaljka 27<br>Digitalni ulaz | [19] Freeze<br>Reference<br>(Zamrzni<br>referencu) |
| Parametar 5-13<br>Stezaljka 29<br>Digitalni ulaz | [21] Speed Up<br>(Ubrzaj)                          |
| Parametar 5-14<br>Stezaljka 32<br>Digitalni ulaz | [22] Speed<br>Down (Uspori)                        |
| * = zadana vrijednost                            |                                                    |
| Napomene/komentari:<br>D IN 37 nije obavezno.    |                                                    |

Tablica 6.6 Ubrzavanje/usporavanje

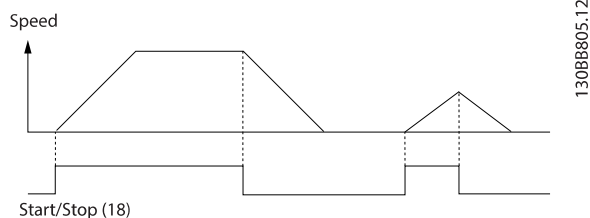


Slika 6.1 Ubrzavanje/usporavanje

## 6.2.3 Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje)

| Parametri                                                                                                                                                                                      |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Funkcija                                                                                                                                                                                       | Postavka                                              |
| Parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz                                                                                                                                                     | [8]* Pokretanje                                       |
| Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz                                                                                                                                                     | [0] Nema pogona                                       |
| Parametar 5-19 Stezaljka 37                                                                                                                                                                    | [1] Safe Stop Alarm (Alarm sig.zaust. sigurn. zaust.) |
| * = zadana vrijednost                                                                                                                                                                          |                                                       |
| Napomene/komentari:<br>Ako je parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] No operation (Bez pogona), žica prenosnika do stezaljke 27 nije potrebna.<br>D IN 37 nije obavezno. |                                                       |

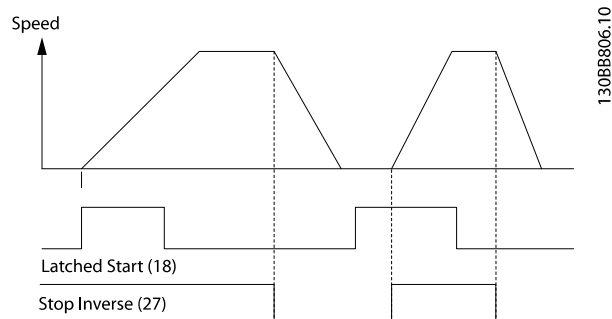
Tablica 6.7 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) sa STO



Slika 6.2 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) sa STO

| Parametri                                                                                                                                                                                      |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Funkcija                                                                                                                                                                                       | Postavka                                  |
| Parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz                                                                                                                                                     | [9] Latched Start (Pulsni start)          |
| Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz                                                                                                                                                     | [6] Stop Inverse (Inveržno zaustavljanje) |
| * = zadana vrijednost                                                                                                                                                                          |                                           |
| Napomene/komentari:<br>Ako je parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] No operation (Bez pogona), žica prenosnika do stezaljke 27 nije potrebna.<br>D IN 37 nije obavezno. |                                           |

Tablica 6.8 Pulse Start/Stop (Pulsno pokretanje/zaustavljanje)



Slika 6.3 Latched Start/Stop (Pulsni start/stop)

|       |    | Parametri              |                                                |
|-------|----|------------------------|------------------------------------------------|
| FC    |    | Funkcija               | Postavka                                       |
| +24 V | 12 | Parametar 5-10         | [8] Pokretanje                                 |
| +24 V | 13 | Stezač 18              |                                                |
| D IN  | 18 | Digitalni ulaz         |                                                |
| D IN  | 19 | Parametar 5-11         | [10]* Suprotan smjer vrtnje                    |
| COM   | 20 | Stezač 19              |                                                |
| D IN  | 27 | Digitalni ulaz         |                                                |
| D IN  | 29 |                        |                                                |
| D IN  | 32 | Parametar 5-12         | [0] Nema pogona                                |
| D IN  | 33 | Stezač 27              |                                                |
|       |    | Digitalni ulaz         |                                                |
|       |    | Parametar 5-14         | [16] Preset ref bit 0 (Unap. post. ref. bit 0) |
| +10 V | 50 | Stezač 32              |                                                |
| A IN  | 53 | Digitalni ulaz         |                                                |
| A IN  | 54 | Parametar 5-15         | [17] Preset ref bit 1 (Unap. post. ref. bit 1) |
| COM   | 55 | Stezač 33              |                                                |
| A OUT | 42 | Digitalni ulaz         |                                                |
| COM   | 39 |                        |                                                |
|       |    | Parametar 3-10         | Predef. referenca                              |
|       |    | Preset ref. 0          | 25%                                            |
|       |    | (Unap. post. ref. 0)   | 50%                                            |
|       |    | Preset ref. 1          | 75%                                            |
|       |    | (Unap. post. ref. 1)   | 100%                                           |
|       |    | Preset ref. 2          |                                                |
|       |    | (Unap. post. ref. 2)   |                                                |
|       |    | Preset ref. 3          |                                                |
|       |    | (Unap. post. ref. 3)   |                                                |
|       |    | * = zadana vrijednost  |                                                |
|       |    | Napomene/komentari:    |                                                |
|       |    | D IN 37 nije obavezno. |                                                |

Tablica 6.9 Pokretanje/zaustavljanje uz suprotan smjer vrtnje i 4 prethodno namještene brzine

## 6.2.4 Poništavanje vanjskog alarma

|       |    | Parametri              |              |
|-------|----|------------------------|--------------|
| FC    |    | Funkcija               | Postavka     |
| +24 V | 12 | Parametar 5-11         | [1]          |
| +24 V | 13 | Stezač 19              | Poništavanje |
| D IN  | 18 | Digitalni ulaz         |              |
| D IN  | 19 |                        |              |
| COM   | 20 |                        |              |
| D IN  | 27 |                        |              |
| D IN  | 29 |                        |              |
| D IN  | 32 |                        |              |
| D IN  | 33 |                        |              |
| D IN  | 37 |                        |              |
| +10 V | 50 |                        |              |
| A IN  | 53 |                        |              |
| A IN  | 54 |                        |              |
| COM   | 55 |                        |              |
| A OUT | 42 |                        |              |
| COM   | 39 |                        |              |
|       |    | * = zadana vrijednost  |              |
|       |    | Napomene/komentari:    |              |
|       |    | D IN 37 nije obavezno. |              |

Tablica 6.10 Poništavanje vanjskog alarma

## 6.2.5 RS485

|       |    | Parametri                                                                                               |          |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| FC    |    | Funkcija                                                                                                | Postavka |
| +24 V | 12 | Parametar 8-30                                                                                          |          |
| +24 V | 13 | Protokol                                                                                                | FC*      |
| D IN  | 18 | Parametar 8-31                                                                                          | 1*       |
| D IN  | 19 | Adresa                                                                                                  |          |
| COM   | 20 | Parametar 8-32                                                                                          | 9600*    |
| D IN  | 27 | Stopa                                                                                                   |          |
| D IN  | 29 | brz.prijenosa                                                                                           |          |
| D IN  | 32 | pod.                                                                                                    |          |
| D IN  | 33 | * = zadana vrijednost                                                                                   |          |
| D IN  | 37 |                                                                                                         |          |
|       |    | <b>Napomene/komentari:</b>                                                                              |          |
|       |    | Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijenosa podataka u ovim parametrima. D IN 37 nije obavezno. |          |
| +10 V | 50 |                                                                                                         |          |
| A IN  | 53 |                                                                                                         |          |
| A IN  | 54 |                                                                                                         |          |
| COM   | 55 |                                                                                                         |          |
| A OUT | 42 |                                                                                                         |          |
| COM   | 39 |                                                                                                         |          |
| R1    | 01 |                                                                                                         |          |
|       | 02 |                                                                                                         |          |
|       | 03 |                                                                                                         |          |
| R2    | 04 |                                                                                                         |          |
|       | 05 |                                                                                                         |          |
|       | 06 |                                                                                                         |          |
|       | 61 |                                                                                                         |          |
|       | 68 |                                                                                                         |          |
|       | 69 |                                                                                                         |          |

Tablica 6.11 Mrežni priključak RS485

## 6.2.6 Termistor motora

### ⚠ UPOZORENJE

#### IZOLACIJA TERMISTORA

Rizik od tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

- Koristite samo termistore s pojačanom ili dvostrukom izolacijom kako bi bili u skladu sa zahtjevima PELV izolacije.

|       |    | Parametri                                                                                                        |                |
|-------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| VLT   |    | Funkcija                                                                                                         | Postavka       |
| +24 V | 12 | Parametar 1-90                                                                                                   | [2] Thermistor |
| +24 V | 13 | Temperaturna                                                                                                     | trip (Greška   |
| D IN  | 18 | zaštita motora                                                                                                   | termistora)    |
| D IN  | 19 | Parametar 1-93 I                                                                                                 | [1] Analogni   |
| COM   | 20 | zvor toplinske                                                                                                   | ulaz 53        |
| D IN  | 27 | sonde                                                                                                            |                |
| D IN  | 29 | * = zadana vrijednost                                                                                            |                |
| D IN  | 32 |                                                                                                                  |                |
| D IN  | 33 |                                                                                                                  |                |
| D IN  | 37 |                                                                                                                  |                |
|       |    | <b>Napomene/komentari:</b>                                                                                       |                |
|       |    | Ako je potrebno samo upozorenje, postavite parametar 1-90 Temperaturna zaštita motora na [1] Thermistor warning. |                |
|       |    | D IN 37 nije obavezno.                                                                                           |                |
| +10 V | 50 |                                                                                                                  |                |
| A IN  | 53 |                                                                                                                  |                |
| A IN  | 54 |                                                                                                                  |                |
| COM   | 55 |                                                                                                                  |                |
| A OUT | 42 |                                                                                                                  |                |
| COM   | 39 |                                                                                                                  |                |
| U-I   |    |                                                                                                                  |                |
| A53   |    |                                                                                                                  |                |

Tablica 6.12 Termistor motora

## 7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova

### 7.1 Uvod

Ovo poglavlje obuhvata sljedeće:

- Smjernice za održavanje i servis.
- Statusne poruke.
- Upozorenja i alarmi.
- Osnovno uklanjanje kvarova.

### 7.2 Održavanje i servis

U normalnim radnim uvjetima i profilima opterećenja, frekvencijski pretvarač nije potrebno održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje loma, opasnosti i oštećenja redovito ispitujte frekvencijski pretvarač ovisno o radnim uvjetima. Zamijenite istrošene ili oštećene dijelove originalnim rezervnim dijelovima ili standardnim dijelovima. Za servis i podršku obratite se lokalnom dobavljaču tvrtke Wilo.

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnom štetom. Motor se može pokrenuti pomoću vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a ili daljinski pomoću Softver za postavljanje MCT 10 nakon uklanjanja kvara.

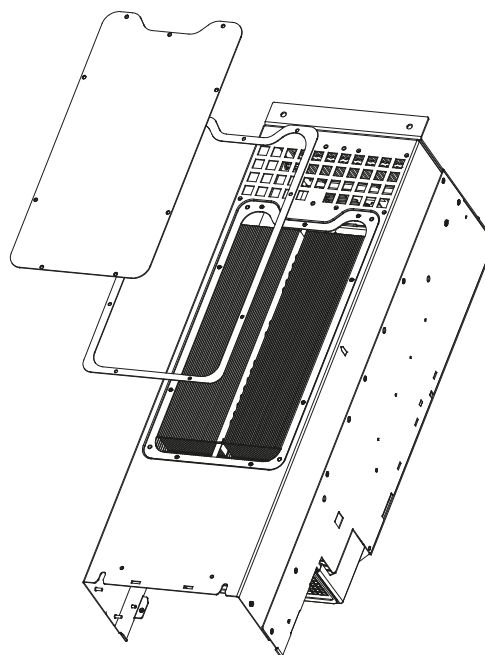
Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- Pritisnite [Off/Reset] na LCP-u prije programiranja parametara.
- Isključite frekvencijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Provedite potpuno ožičenje i sklapanje frekvencijskog pretvarača, motora i sve ostale pogonjene opreme prije spajanja frekvencijskog pretvarača na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prije dijeljenja opterećenja.

### 7.3 Panel za pristup rashladnom tijelu

#### 7.3.1 Uklanjanje panela za pristup hladnjaku

Frekvencijski pretvarač ima opcionalan panel za pristup hladnjaku.



130BD430.10

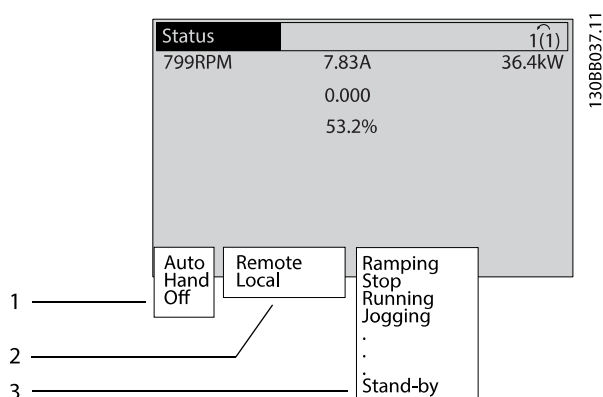
Slika 7.1 Panel za pristup hladnjaku

1. Nemojte pokrenuti frekvencijski pretvarač tijekom uklanjanja panela za pristup hladnjaku.
2. Ako se frekvencijski pretvarač montira na zid ili ako je njegova stražnja strana iz drugog razloga nedostupna, premjestite ga kao bi ste osigurali puni pristup.
3. Uklonite vijke (unutarnji šesterokutni od 3 mm (0,12 in)) koji spajaju panel za pristup sa stražnjom stranom kućišta. Postoji 5 ili 9 vijaka, ovisno o veličini frekvencijskog pretvarača.

Ponovno ugradite obrnutim redoslijedom nego prilikom skidanja i zategnite pričvršćivače u skladu s poglavlje 8.8 Momenti pritezanja priključka.

### 7.4 Statusne poruke

Kada je frekvencijski pretvarač u statusnom načinu rada status, poruke o statusu generiraju se automatski i pojavljuju se na dnu retka zaslona (pogledajte Slika 7.2).



|   |                                                      |
|---|------------------------------------------------------|
| 1 | Način rada (pogledajte <i>Tablica 7.1</i> )          |
| 2 | Referentna lokacija (pogledajte <i>Tablica 7.2</i> ) |
| 3 | Status rada (pogledajte <i>Tablica 7.3</i> )         |

Slika 7.2 Prikaz statusa

Tablica 7.1 do Tablica 7.3 opisuju prikazane poruke stanja.

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Isklj.                         | Frekvencijski pretvarač ne reagira na upravljački signal dok nije pritisnut [Auto On] ili [Hand On].                                                                                                                                                    |
| Auto on (Automatski uključeno) | Frekvencijskim pretvaračem upravlja se iz upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije.                                                                                                                                                           |
| Hand On (Ručno uključeno)      | Tipkama za navigaciju na LCP-u upravlja se brzinom frekvencijskog pretvarača. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i drugi signali primijenjeni na upravljačke stezaljke poništavaju lokalno upravljanje. |

Tablica 7.1 Način rada

|                   |                                                                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Remote (Udaljeno) | Referenca o brzini daje se iz vanjskih signala, serijske komunikacije i unutarnjih prethodno namještenih referenci. |
| Local (Lokalno)   | Frekvencijski pretvarač upotrebljava upravljanje [Hand On] ili vrijednosti reference iz LCP-a.                      |

Tablica 7.2 Referentna lokacija

|                                 |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC Brake (Izmjenična kočnica)   | <i>Parametar 2-16 Maks.struja izmj.koč.</i> je odabrano u <i>parametar 2-10 Funkc. kočenja</i> . Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja. |
| AMA finish OK (AMA završeno OK) | Uspješno je provedeno Automatsko prilagođavanje motoru (AMA).                                                                                                                          |
| AMA ready (AMA spremno)         | Postupak AMA spreman je za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On].                                                                                                             |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AMA running (AMA u tijeku)                 | AMA postupak je u tijeku.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Braking (Kočenje)                          | Čoper radi. Otpornik kočenja apsorbira generativnu energiju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Braking max. (Maks. kočenje)               | Čoper radi. Postignuta je granična vrijednost snage za otpornik kočenja koja je definirana pod <i>parametar 2-12 Ogran.snage koč.(kW)</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Coast (Slobodno zaustavljanje)             | <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Coast inverse</i> (Inverzno slobodno zaustavljanje) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digital. ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije spojena.</li> <li>Slobodno zaustavljanje aktivira se serijskom komunikacijom.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ctrl. ramp-down (Upravljanje usporavanjem) | <p>[1] <i>Control Ramp-down</i> (Upravljanje usporavanjem) odabrano je pod <i>parametar 14-10 Mrežni kvar</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene pod <i>parametar 14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže</i> pri kvaru mrežnog napajanja.</li> <li>Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           |
| Current High (Velika struja)               | Izlazna struja frekvencijskog pretvarača iznad je granične vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-51 Upozor. visoka struja</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Current Low (Mala struja)                  | Izlazna struja frekvencijskog pretvarača ispod je granične vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-52 Upoz. mala brzina</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| DC Hold (Istosmjerno zadržavanje)          | [1] <i>DC hold</i> (Istosmjerno zadržavanje) odabrano je pod <i>parametar 1-80 Funkcija pri zaustavljanju</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava istosmjernom strujom postavljenom pod <i>parametar 2-00 Istosm.struja drž./predzagrij.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| DC Stop (Istosmjerno zaustavljanje)        | <p>Tijekom određenog vremena (<i>parametar 2-02 Vr.istosm.koč.</i>) motor je zaustavljen pomoću istosmjerne struje (<i>parametar 2-01 Struja istosmj.koč.</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Početna brzina istosmjernog kočenja dostignuta je pod <i>parametar 2-03 Početna brz.istosm.koč.[RPM]</i> i aktivna je naredba zaustavljanja.</li> <li>Istosmjerno kočenje (inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1*Digital Inputs</i> (Digital. ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul> |
| Feedback high (Velika povratna veza)       | Zbroj svih aktivnih povratnih veza iznad je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-57 Upoz. velika povr.veza</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Feedback low (Mala povratna veza)   | Zbroj svih aktivnih povratnih veza ispod je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-56 Upoz. mala povr. veza</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Freeze output (Zamrzní izlaz)       | <p>Daljinska referenca, koja zadržava trenutnu brzinu, je aktivna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Freeze output (Zamrzní izlaz) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1*Digital Inputs</i> (Digital. ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za ubrzavanje i usporavanje.</li> <li>Hold ramp (Zadržavanje zaleta) aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>                                             |
| Zahtjev za zamrzavanje izlaza       | Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal uvjeta za start.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Freeze ref. (Zamrzní ref.)          | Freeze Reference (Zamrzní referencu) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz ( <i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digital. ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Frekvencijski pretvarač prema trenutnu referencu. Mijenjanje reference je sada moguće samo putem funkcije stezaljke za ubrzavanje i usporavanje.                                                                                                                                                                                        |
| Jog request (Zahtjev za puzanje)    | Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za start.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Jogging (Puzanje)                   | <p>Motor radi prema programiranju pod <i>parametar 3-19 Brzina puzanja [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jog (Puzanje) je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digital. ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29).</li> <li>Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija Jog (Puzanje) odabrana je kao reakcija na funkciju nadzora (npr. Nema signala). Nadzorna je funkcija aktivna.</li> </ul> |
| Motor check (Provjera motora)       | Pod <i>parametar 1-80 Funkcija pri zaustavljanju</i> , odabrano je [2] <i>Motor check</i> (Provjera motora). Aktivna je naredba zaustavljanja. Da biste se uvjerali da je motor spojen na frekvencijski pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| OVC control (Nadzor preopterećenja) | Regulacija prenapona aktivirana je u <i>parametar 2-17 Upravljanje prenaponom</i> , [2] <i>Enabled</i> (Uključeno). Spojeni motor napaja frekvencijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona prilagođava omjer V/Hz radi pokretanja motora u kontroliranom načinu rada i sprječavanja blokada frekvencijskog pretvarača.                                                                                                                                                                                     |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PowerUnit Off (Jedinica napajanja isklj.) | (Samo za frekvencijske pretvarače s instaliranim 24 V vanjskim napajanjem). Uklonjeno je mrežno napajanje frekvencijskog pretvarača, no upravljačka kartica napaja se vanjskim naponom od 24 V.                                                                                                                                                                                                                             |
| Protection md (Zaštitni način)            | <p>Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostruja ili prenapon).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Za sprječavanje pogreške sklopna frekvencija je smanjena na 4 kHz.</li> <li>Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s.</li> <li>Zaštitni način rada može se ograničiti pod <i>parametar 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv..</i></li> </ul>          |
| Qstop                                     | <p>Motor usporava pomoću <i>parametar 3-81 Vrijeme trajanja zaleta.brz.zaust.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quick stop inverse (Brzo inverzno zaustavljanje) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digital. ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Funkcija brzog zaustavljanja aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> </ul> |
| Ramping (Zalet)                           | Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog ubrzavanja/usporavanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ref. high (Velika ref.)                   | Zbroj svih aktivnih referenci iznad je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-55 Upozorenje, velika ref..</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ref. low (Mala ref.)                      | Zbroj svih aktivnih referenci ispod je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-54 Upozorenje, mala ref..</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Run on ref. (Pokret. na ref.)             | Frekvencijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Run request (Zahtjev za pokretanje)       | Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za start.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Running (U pogonu)                        | Frekvencijski pretvarač pokreće motor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sleep Mode (Hibernacija)                  | Omogućena je funkcija uštede energije. Motor se zaustavio, međutim kada bude potrebno, ponovno će se automatski pokrenuti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Speed high (Velika brzina)                | Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-53 Upoz. velika brzina</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Speed low (Mala brzina)                   | Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-52 Upoz. mala brzina</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Standby (Pripravnost)                     | U automatskom načinu rada frekvencijski pretvarač pokreće motor signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Start delay<br>(Odgođeno pokretanje)             | Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je pod <i>parametar 1-71 Odgođeno pokretanje</i> . Aktivirana je naredba za pokretanje i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.                                                                                               |
| Start fwd/rev<br>(Pokretanje unaprijed/ unatrag) | Start forward (Pokretanje unaprijed) i start reverse (start u suprotnom smjeru vrtnje) odabrani su kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza ( <i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digital. ulazi)). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je stezaljka aktivirana. |
| Stop<br>(Zaustavljanje)                          | Frekvencijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz LCP-a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.                                                                                                                                                                                     |
| Greška                                           | Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kad se ukloni uzrok alarma, frekvencijski se pretvarač može ručno poništiti pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.                                                                                       |
| Trip lock<br>(Poništenje greške zaključano)      | Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, uključite napajanje za frekvencijski pretvarač. Frekvencijski se pretvarač tada može ručno resetirati pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.                            |

Tablica 7.3 Status rada

**NAPOMENA!**

U načinu rada automatski/daljinski frekvencijski pretvarač treba vanjske komande za provođenje funkcija.

## 7.5 Vrste upozorenja i alarma

### Upozorenja

Upozorenje koje je izdano kada je uvjet alarma blizu ili kada je prisutan nenormalan uvjet rada. Upozorenje može rezultirati time da frekvencijski pretvarač izda alarm. Upozorenje se samo uklanja kada se ukloni nenormalno stanje.

### Alarmi

Alarm ukazuje na pogrešku koja zahtijeva trenutnu pozornost. Kvar uvijek aktivira grešku ili je poništenje greške zaključano. Nakon alarma poništite sustav.

### Greška

Alarm se prikazuje prilikom greške frekvencijskog pretvarača, što znači da frekvencijski pretvarač prekida rad kako bi spriječio oštećenje frekvencijskog pretvarača ili sustava. Motor se slobodno zaustavlja. Logika frekvencijskog pretvarača nastaviti će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača. Nakon uklanjanja uzroka kvara frekvencijski se pretvarač može poništiti. Tada će biti spreman za ponovno pokretanje.

### Poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške/ zaključanog poništenja greške

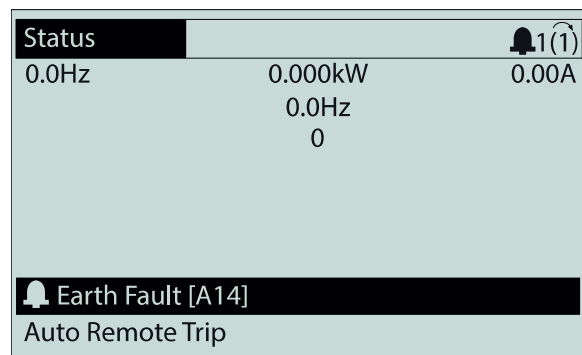
Greška se može poništiti na 4 načina:

- Pritisnite tipku [Reset] na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja.
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije.
- Auto reset (Automatsko poništavanje).

### Trip lock (Poništenje greške zaključano)

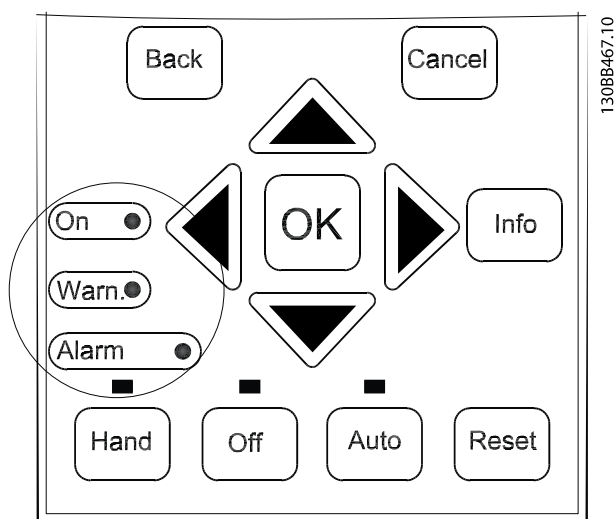
Primjenjuje se ulazno napajanje. Motor se slobodno zaustavlja. Frekvencijski pretvarač nastaviti će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača.

1. Uklonite ulazno napajanje do frekvencijskog pretvarača.
  2. Ispravite uzrok greške.
  3. Poništite frekvencijski pretvarač.
- Upozorenje se prikazuje na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
  - Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



Slika 7.3 Primjer prikaza alarma

Pored teksta i šifre alarma na LCP-u nalaze se 3 indikatorske lampice (LED).



7

|                                          | LED upozorenja | LED alarmi          |
|------------------------------------------|----------------|---------------------|
| Warning (Upozorenje)                     | Uključeno      | Isključeno          |
| Alarm (Alarm)                            | Isključeno     | Uključeno (bljeska) |
| Trip lock (Poništenje greške zaključano) | Uključeno      | Uključeno (bljeska) |

Slika 7.4 Indikatorske lampice statusa (LED)

## 7.6 Popis upozorenja i alarma

Informacije o upozorenju/alarmu koje definiraju uvjet upozorenja/alarma, pružaju vjerojatan uzrok uvjeta i detaljno rješenje ili postupak rješavanja problema.

### WARNING (UPOZORENJE) 1, 10 Volts low (10 volti nisko)

Napon je upravljačke kartice ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50 jer je napajanje od 10 V preopterećeno. Maksimalno 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Kratki spoj u spojenom potencijometru ili nepravilno ožičenje potencijometra može izazvati ovo stanje.

#### Uklanjanje kvarova

- Uklonite ožičenje sa stezaljke 50. Ako upozorenje nestane, problem je u ožičenju. Ako upozorenje ne nestane, zamijenite upravljačku karticu.

### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 2, Live zero error (Pogreška žive nule)

Ovo upozorenje ili alarm javlja se samo ako je programirano pod *parametar 6-01 Funkcija isteka žive nule*. Signal na jednom od analognih ulaza manji je od 50 % minimalne vrijednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može biti uzrokovano prekinutim ožičenjem ili slanjem signala s uređaja s greškom.

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na svim analognim stezaljkama mrežnog napajanja.
  - Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55.
  - Stezaljke za opći ulaz/izlaz MCB 101 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10.
  - Analogne I/O opcionalne MCB 109 stezaljke 1, 3 i 5 za signale, zajedničke stezaljke 2, 4 i 6.
- Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača i postavke sklopke analognom tipu signala.
- Testirajte signal ulazne stezaljke.

### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 3, No motor (Nema motora)

Nije priključen ni jedan motor s izlazom frekvencijskog pretvarača.

### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 4, Mains phase loss (Gubitak ulazne faze)

Nedostaje faza na strani napajanja ili je prevelika nesimetrija mrežnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču. Opcije se programiraju u *parametar 14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže*.

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite napon napajanja i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

### WARNING (UPOZORENJE) 5, DC link voltage high (Napon istosmjernog međukruga visok)

Napon istosmjernog međukruga veći je od granične vrijednosti upozorenja na visoki napon. Granična vrijednost ovisi o nazivnim vrijednostima napona pretvarača. Jedinica je još aktivna.

### WARNING (UPOZORENJE) 6, DC link voltage low (Napon istosmjernog međukruga nizak)

Napon istosmjernog međukruga manji je od granične vrijednosti upozorenja na niski napon. Granična vrijednost ovisi o nazivnim vrijednostima napona pretvarača. Jedinica je još aktivna.

### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 7, DC overvoltage (Istosmjerni prenapon)

Ako napon istosmjernog međukruga prekorači ograničenje, frekvencijski pretvarač nakon nekog se vremena blokira.

#### Uklanjanje kvarova

- Spojite otpornik kočenja.
- Produljite vrijeme trajanja zaleta.
- Promijenite vrstu zaleta.
- Aktivirajte funkcije u *parametar 2-10 Funkc.kočenja*.

- Povećajte parametar 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv..
- Ako do alarma/upozorenja dođe tijekom pada napajanja, rješenje je upotreba kinetičkog povrata (parametar 14-10 Mrežni kvar).

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 8, DC under voltage (Istosmjerni podnapon)**

Ako napon u istosmjernom međukrugu padne ispod granične vrijednosti podnapona, frekvencijski pretvarač provjerava je li spojeno pomoćno 24 V istosmjerno napajanje. Ako nema pomoćnog 24 V istosmjernog napajanja, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja. Vremensko zatezanje ovisi o veličini jedinice.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu pretvarača.
- Provjerite ulazni napon.
- Provjerite strujni krug mekog naboja.

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 9, Inverter overload (Preopterećenje pretvarača)**

Frekvencijski pretvarač predugo radi s više od 100 % preopterećenja i isključit će se. Brojilo za zaštitu izmjenjivača od pregrijavanja daje upozorenje kod 98 % i blokira se kod 100 % uz alarm. Frekvencijski pretvarač se ne može poništiti dok brojilo ne padne ispod 90 %.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s nazivnom strujom frekvencijskog pretvarača.
- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s izmjerenom strujom motora.
- Prikažite toplinsko opterećenje frekvencijskog pretvarača na LCP-u i pratite vrijednost. Prilikom rada iznad kontinuirane nazivne jakosti struje frekvencijskog pretvarača, vrijednost brojila se povećava. Prilikom rada ispod kontinuirane nazivne jakosti struje frekvencijskog pretvarača, vrijednost brojila se smanjuje.

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 10, Motor overload temperature (Toplinsko preopterećenje motora)**

Prema elektroničkoj zaštiti od pregrijavanja (ETR), motor je prevruć.

Odaberite 1 od ovih opcija:

- Frekvencijski pretvarač prikazuje upozorenje ili alarm kada brojilo dosegne >90% ako je parametar 1-90 Temperaturna zaštita motora postavljeno na opcije upozorenja.
- Frekvencijski pretvarač blokira se kada brojilo dosegne 100% ako je parametar 1-90 Temperaturna zaštita motora postavljeno na opcije blokiranja.

Uzrok kvara je predugo preopterećenje motora veće od 100%.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Provjerite je li struja motora postavljena u parametar 1-24 Struja motora ispravna.
- Provjerite jesu li podaci motora u parametrima 1-20 do 1-25 pravilno postavljeni.
- Ako se upotrebljava vanjski ventilator, provjerite je li odabran pod parametar 1-91 Vanjs.ventilat.motora.
- Pokretanje AMA-e pod parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA) preciznije ugađa frekvencijski pretvarač u odnosu na motor i smanjuje toplinsko opterećenje.

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 11, Motor thermistor overtemp (Nadtemp. termistora motora)**

Provjerite je li odvojen termistor. Odaberite hoće li frekvencijski pretvarač dati upozorenje ili alarm pod parametar 1-90 Temperaturna zaštita motora.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Kad upotrebljavate stezaljke 53 ili 54, provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljke 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje). Također provjerite je li sklopka za stezaljke 53 ili 54 postavljena za napon. Provjerite odabire li parametar 1-93 Izvor toplinske sonde stezaljku 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18, 19, 31, 32 ili 33 (digitalni ulazi), provjerite je li termistor propisno spojen između digitalne ulazne stezaljke (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50. Odaberite stezaljku koju ćete upotrijebiti u parametar 1-93 Izvor toplinske sonde.

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 12, Ograničenje momenta**

Moment je premašio vrijednost pod parametar 4-16 Granič.moment rada motora ili vrijednost pod parametar 4-17 Gran. moment za rad generat.. Parametar 14-25 Zatez.greške kod granič.mom. može promijeniti ovo upozorenje iz stanja u kojem se daje samo upozorenje u stanje u kojem nakon upozorenja slijedi alarm.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Ako se ograničenje momenta motora premaši tijekom trajanja zaleta, produžite vrijeme trajanja zaleta.
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom usporavanja, produžite vrijeme trajanja usporavanja.

- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, povećajte graničnu vrijednost momenta. Provjerite može li sustav sigurno raditi pri većem momentu.
- Provjerite dolazi li u primjeni do povećane potrošnje struje na motoru.

#### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 13, Over current (Prekostruja)

Prekoračena je vršna struja pretvarača (oko 200 % nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 s, a zatim se frekvencijski pretvarač blokira i uključuje alarm. Udarano opterećenje ili veliko ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Ako je ubrzanje tijekom zaleta veliko, greška se može pojaviti i nakon kinetičkog povrata. Ako je odabrano prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, greška se može eksterno poništiti.

##### Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora.
- Provjerite odgovara li veličina motora frekvencijskom pretvaraču.
- Provjerite jesu li podaci motora ispravni u *parametrima 1-20 do 1-25*.

#### ALARM 14, Earth (ground) fault (Kvar uzemljenja)

Postoji struja iz izlazne faze do uzemljenja, ili u kabelu od frekvencijskog pretvarača do motora ili u samom motoru. Strujni pretvarači otkrivaju pogrešku uzemljenja mjerenjem struje koja izlazi iz frekvencijskog pretvarača i struje koja ulazi u frekvencijski pretvarač iz motora. Pogreška uzemljenja aktivira se ako je odstupanje od 2 struje preveliko. Struja koja izlazi iz frekvencijskog pretvarača treba biti jednaka struji koja ulazi u frekvencijski pretvarač.

##### Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i popravite pogrešku uzemljenja.
- Provjerite ima li pogrešaka uzemljenja u motoru mjerenjem otpora uzemljenja motornih kabela i motora pomoću megaommetra.
- Poništite sva potencijalna pojedinačna odstupanja 3 strujna pretvarača u frekvencijskom pretvaraču. Izvedite ručnu inicijalizaciju ili izvedite potpunu AMA. Taj je način najrelevantniji nakon promjene energetske kartice.

#### ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)

Ugrađena opcija ne funkcionira uz postojeći hardver ili softver upravljačke kartice.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte Wilo.

- *Parametar 15-40 Tip fr. pretvarača.*
- *Parametar 15-41 Energetski dio.*
- *Parametar 15-42 Napon.*
- *Parametar 15-43 Inačica softvera.*

- *Parametar 15-45 Stvarni niz oznake tipa.*
- *Parametar 15-49 Softv.ID upravlj.kart..*
- *Parametar 15-50 Softv.ID energ.kart..*
- *Parametar 15-60 Ugrađena opcija.*
- *Parametar 15-61 Soft.inačica opcije (za svaki opsijski utor).*

#### ALARM 16, Short circuit (Kratki spoj)

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

##### Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje s frekvencijskog pretvarača i popravite kratki spoj.

## ⚠ UPOZORENJE

### VISOKI NAPON

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje frekvencijskog pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

#### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 17, Control word timeout (Istek vremena upravljačke riječi)

Nema komunikacije s frekvencijskim pretvaračem. Upozorenje je aktivno, samo ako *parametar 8-04 Funkc. kontrolnog isteka NIJE* postavljen na [0] Off (Isključeno). Ako je *parametar 8-04 Funkc. kontrolnog isteka* postavljen na [5] Stop and Trip (Zaustavljanje i blokada), javlja se upozorenje i frekvencijski pretvarač usporava do zaustavljanja i prikazuje alarm.

##### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabelu.
- Povećajte *parametar 8-03 Vrijeme kontr.isteka*.
- Provjerite rad komunikacijske opreme.
- Provjerite je li EMC instalacija pravilno provedena.

#### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 20, Temp. input error (Temp. ul. greš.)

Osjetnik temperature nije priključen.

#### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 21, Parameter error (Greška param.)

Parametar je izvan raspona. Broj parametra prikazuje se na zaslonu.

##### Uklanjanje kvarova

- Postavite dotični parametar na valjanu vrijednost.

#### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 22, Hoist mechanical brake (Mehanička kočnica dizalice)

Vrijednost ovog upozorenja/alarma prikazuje vrstu upozorenja/alarma.

0 = Referentna vrijednost momenta nije dosegnuta prije isteka vremena (*parametar 2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = Očekivana povratna veza kočnice nije primljena prije isteka vremena (*parametar 2-23 Activate Brake Delay*, *parametar 2-25 Brake Release Time*).

#### **WARNING (UPOZORENJE) 23, Internal fan fault (Kvar unutarnjeg ventilatora)**

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je zaštitna funkcija kojom se provjerava je li ventilator u pogonu/ugrađen. Upozorenje ventilatora možete onemogućiti pod *parametar 14-53 Nadzor ventilat. ([0] Disabled (Isključeno))*.

Za frekventijske pretvarače s DC ventilatorima, osjetnik povratne veze postavljen je u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekventijske pretvarače s AC ventilatorima prati se napon prema ventilatoru.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u frekventijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.
- Provjerite osjetnike na upravljačkoj kartici.

#### **WARNING (UPOZORENJE) 24, External fan fault (Kvar vanjskog ventilatora)**

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je zaštitna funkcija kojom se provjerava je li ventilator u pogonu/ugrađen. Upozorenje ventilatora možete onemogućiti pod *parametar 14-53 Nadzor ventilat. ([0] Disabled (Isključeno))*.

Za frekventijske pretvarače s DC ventilatorima, osjetnik povratne veze postavljen je u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekventijske pretvarače s AC ventilatorima prati se napon prema ventilatoru.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u frekventijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.
- Provjerite osjetnike na rashladnom tijelu.

#### **WARNING (UPOZORENJE) 25, Brake resistor short circuit (Kratki spoj otpornika kočenja)**

Otpornik kočenja nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, isključuje se funkcija kočenja i pojavljuje se upozorenje. Frekventijski pretvarač i dalje je aktivan, ali nema funkciju kočenja.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Isključite frekventijski pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik kočenja (pogledajte *parametar 2-15 Provjera kočenja*).

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 26, Brake resistor power limit (Granična vrijednost snage otpornika kočenja)**

Napajanje preneseno na otpornik kočenja računa se kao srednja vrijednost tijekom posljednjih 120 s rada. Izračun se temelji na naponu istosmjernog međukruga i vrijednosti otpora kočenja postavljenoj pod *parametar 2-16 Maks.struja izmj.koč.* Upozorenje se aktivira kada je rasipna snaga kočenja veća od 90 % od snage otpornika kočenja. Ako je [2] Trip (Greška) odabrana pod *parametar 2-13 Nadzor snage kočenja*, frekventijski pretvarač prekinut će rad kada rasipna snaga kočenja dosegne 100 %.

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 27, Brake chopper fault (Greška čopera)**

Kočioni tranzistor nadzire se tijekom rada te se u slučaju kratkog spoja isključuje funkcija kočenja uz aktiviranje upozorenja. Frekventijski pretvarač još može raditi, ali budući da je došlo do kratkog spoja u kočionom tranzistoru, velika količina napajanja prenosi se u otpornik kočenja, čak i kada nije aktivan.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje frekventijskog pretvarača i uklonite otpornik kočenja.

#### **WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 28, Brake check failed (Provjera kočenja neuspjela)**

Otpornik kočenja nije priključen ili ne radi.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Provjerite *parametar 2-15 Provjera kočenja*.

#### **ALARM 30, Motor phase U missing (Nedostaje U faza motora)**

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

### **▲ UPOZORENJE**

#### **VISOKI NAPON**

Frekventijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje frekventijskog pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Isključite frekventijski pretvarač i provjerite fazu U motora.

#### **ALARM 31, Motor phase V missing (Nedostaje V faza motora)**

Nedostaje V faza motora između frekv. pretvarača i motora.

**⚠ UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje frekvencijskog pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite frekvencijski pretvarač s napajanja i provjerite fazu V motora.

**ALARM 32, Motor phase W missing (Nedostaje W faza motora)**

Nedostaje W faza motora između frekvencijskog pretvarača i motora.

**⚠ UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, pokretanje i održavanje frekvencijskog pretvarača ne izvrši kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Prije nego što nastavite, isključite napajanje.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i provjerite W fazu motora.

**ALARM 33, Inrush fault (Greška prouzročena poteznom strujom)**

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju.

**Uklanjanje kvarova**

- Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 34, Fieldbus communication fault (Komunikacijska pogreška fieldbusa)**

Fieldbus na opcijskoj kartici komunikacije ne radi.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 35, Option fault (Kvar opcije)**

Primljen je alarm opcije. Alarm je specifičan za opciju. Najvjerojatniji uzrok je uklop napajanja ili komunikacijska greška.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 36, Mains failure (Kvar mrežnog napona)**

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada je frekvencija ulaznog napona na frekvencijskom pretvaraču izgubljena, a parametar 14-10 Mrežni kvar nije postavljen na opciju [0] No Function (Bez funkcije).

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite osigurače na frekvencijskom pretvaraču i dovodu mrežnog napajanja na jedinicu.

**ALARM 37, Phase imbalance (Nejednakost frekvencije ulaznog napona)**

Došlo je do neuravnoteženosti struje između agregata.

**ALARM 38, Internal fault (Unutarnji kvar)**

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se šifra koja je definirana pod *Tablica 7.4*.

**Uklanjanje kvarova**

- Uključite napajanje.
- Provjerite je li opcija pravilno instalirana.
- Provjerite ima li labavog ožičenja ili nedostaje li ožičenje.

Možda će biti potrebno kontaktirati dobavljača ili servisni odjel tvrtke Wilo. Zabilježite broj šifre za daljnje upute o uklanjanju kvarova.

| Broj      | Tekst                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0         | Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Wilo ili servisni odjel tvrtke Wilo.                                                                                                                           |
| 256–258   | Podaci o napajanju EEPROM-a pogrešni su ili prestari. Zamijenite energetska karticu.                                                                                                                                                        |
| 512–519   | Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Wilo ili servisni odjel tvrtke Wilo.                                                                                                                                                        |
| 783       | Vrijednost parametra izvan min./maks. graničnih vrijednosti.                                                                                                                                                                                |
| 1024–1284 | Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Wilo ili servisni odjel tvrtke Wilo.                                                                                                                                                        |
| 1299      | Opcijski je softver u utoru A prestar.                                                                                                                                                                                                      |
| 1300      | Opcijski je softver u utoru B prestar.                                                                                                                                                                                                      |
| 1302      | Opcijski je softver u utoru C1 prestar.                                                                                                                                                                                                     |
| 1315      | Opcijski softver u utoru A nije podržan/dopušten.                                                                                                                                                                                           |
| 1316      | Opcijski softver u utoru B nije podržan/dopušten.                                                                                                                                                                                           |
| 1318      | Opcijski softver u utoru C1 nije podržan/dopušten.                                                                                                                                                                                          |
| 1379–2819 | Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Wilo ili servisni odjel tvrtke Wilo.                                                                                                                                                        |
| 1792      | Hardversko poništavanje procesora digitalnog signala.                                                                                                                                                                                       |
| 1793      | Parametri motora nisu ispravno preneseni na procesor digitalnog signala.                                                                                                                                                                    |
| 1794      | Podaci napajanja nisu ispravno preneseni pri uklopu napajanja na procesor digitalnog signala.                                                                                                                                               |
| 1795      | Procesor digitalnog signala primio je previše nepoznatih SPI telegrama. Frekvencijski pretvarač također koristi ovaj kod kvara ako se MCO ne napaja pravilno. Ta situacija može nastupiti zbog loše EMC zaštite ili nepravilnog uzemljenja. |
| 1796      | Pogreška pri kopiranju RAM-a.                                                                                                                                                                                                               |
| 2561      | Zamijenite upravljačku karticu.                                                                                                                                                                                                             |
| 2820      | Preljev LCP stoga.                                                                                                                                                                                                                          |
| 2821      | Preljev serijskog ulaza.                                                                                                                                                                                                                    |
| 2822      | Preljev USB ulaza.                                                                                                                                                                                                                          |

| Broj      | Tekst                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 3072–5122 | Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti.                        |
| 5123      | Opcija u toru A: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.            |
| 5124      | Opcija u toru B: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.            |
| 5125      | Opcija u toru C0: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.           |
| 5126      | Opcija u toru C1: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.           |
| 5376–6231 | Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Wilo ili servisni odjel tvrtke Wilo. |

Tablica 7.4 Šifre unutarnjih kvarova

**ALARM 39, Heat Sink sensor (Osjetnik hladnjaka)**

Nema povratne veze iz osjetnika temperature rashladnog tijela.

Signal iz IGBT osjetnika topline nije raspoloživ na energetske kartici. Problem može biti na energetske kartici, na kartici pobudnog stupnja ili u trakastom kabelu između energetske kartice i kartice pobudnog stupnja.

**WARNING (UPOZORENJE) 40, Overload of digital output terminal 27 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 27)**

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 27 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-00 Dig.I/O nač.rada* i *parametar 5-01 Stez. 27 Način*.

**WARNING (UPOZORENJE) 41, Overload of digital output terminal 29 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 29)**

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 29 ili uklonite priključak kratkog spoja. Također provjerite *parametar 5-00 Dig.I/O nač.rada* i *parametar 5-02 Stez. 29 Način*.

**WARNING (UPOZORENJE) 42, Overload of digital output on X30/6 or overload of digital output on X30/7 (Preopterećenje dig. izlaza na X30/6 ili preopterećenje dig. izlaza na X30/7)**

Za stezaljku X30/6 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/6 ili uklonite priključak kratkog spoja. Također provjerite *parametar 5-32 Stez. X30/6 Dig.izl.(MCB 101)* (Opći ulaz/izlaz MCB 101).

Za stezaljku X30/7 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/7 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-33 Stez. X30/7 Dig.izl.(MCB 101)* (Opći ulaz/izlaz MCB 101).

**ALARM 43, Ext. supply (Vanj. napajanje)**

Opcija proširenog releja MCB 113 montirana je bez vanjskog 24 V istosmjernog napajanja. Ili priključite vanjsko 24 V istosmjerno napajanje ili navedite da se ne koristi vanjsko napajanje putem *parametar 14-80 Napaj.opcije putem vanjsk. 24 V DC, [0] No (Ne)*. Promjena u

*parametar 14-80 Napaj.opcije putem vanjsk. 24 V DC* zahtijeva ciklus napajanja.

**ALARM 45, Earth fault 2 (Kvar uzemljenja 2)**

Pogreška uzemljenja.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite je li uzemljenje ispravno i jesu li priključci labavi.
- Provjerite jesu li žice odgovarajuće veličine.
- Provjerite ima li kratkih spojeva ili kapacitivne struje u motornim kabelima.

**ALARM 46, Power card supply (Napajanje energetske kartice)**

Napajanje energetske kartice je izvan raspona. Drugi razlog može biti neispravan ventilator hladnjaka.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu energetske karticu.
- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Potražite neispravnu opcijsku karticu.
- Ako se upotrebljava 24 V istosmjerno napajanje, provjerite je li napajanje ispravno.
- Potražite neispravan ventilator hladnjaka.

**WARNING (UPOZORENJE) 47, 24 V supply low (24 V napajanje nisko)**

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

Postoje 3 napajanja koje generira preklopno napajanje (SMPS) na energetske kartici:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu energetske karticu.

**WARNING (UPOZORENJE) 48, 1.8 V supply low (1,8 V napajanje nisko)**

Napajanje od 1,8 V DC, upotrijebljeno na upravljačkoj kartici, izvan je dopuštenih graničnih vrijednosti. Napajanje se mjeri na upravljačkoj kartici.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Ako je prisutna opcijska kartica, provjerite uvjet prenapona.

**WARNING (UPOZORENJE) 49, Speed limit (Ograničenje brzine)**

Ako brzina nije unutar raspona određenog pod *parametar 4-11 Donja gran.brz.motora [RPM]* i *parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [RPM]*, prikazuje se upozorenje. Ako je brzina ispod granične vrijednosti određene pod *parametar 1-86 Donja gran. brz. greške [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekvencijski pretvarač se blokira.

**ALARM 50, AMA calibration failed (Neuspješna AMA kalibracija)**

Kontaktirajte dobavljača tvrtke Wilo ili servisni odjel tvrtke Wilo.

**ALARM 51, AMA check  $U_{nom}$  and  $I_{nom}$  (AMA provjera  $U_{nom}$  i  $I_{nom}$ )**

Postavke napona motora, struje motora i snage motora su pogrešne.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke u *parametrima od 1-20 do 1-25*.

**ALARM 52, AMA low  $I_{nom}$  (AMA niski  $I_{nom}$ )**

Preniska struja motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke pod *parametar 1-24 Struja motora*.

**ALARM 53, AMA motor too big (AMA motor prevelik)**

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

**ALARM 54, AMA motor too small (AMA motor premalen)**

Motor je premali za rad AMA.

**ALARM 55, AMA parameter out of range (AMA parametar izvan raspona)**

AMA se ne može izvršiti jer su parametarske vrijednosti motora izvan dopuštenog raspona.

**ALARM 56, AMA interrupted by user (AMA prekinuo korisnik)**

AMA jer ručno prekinuta.

**ALARM 57, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Pokušajte ponovo pokrenuti AMA. Ponavljanje ponovnih pokretanja može pregrijati motor.

**ALARM 58, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Obratite se dobavljaču tvrtke Wilo.

**WARNING (UPOZORENJE) 59, Current limit (Strujno ograničenje)**

Struja je veća od vrijednosti pod *parametar 4-18 Struj.ogranič.* Provjerite jesu li podaci motora u *parametrima 1-20 do 1-25* pravilno postavljeni. Povećajte strujno ograničenje ako je potrebno. Osigurajte da sustav može raditi na siguran način s višom graničnom vrijednosti.

**WARNING (UPOZORENJE) 60, External interlock (Vanjska blokada)**

Signal digitalnog ulaza pokazuje uvjet pogreške izvan frekvencijskog pretvarača. Vanjska blokada dala je naredbu frekvencijskom pretvaraču da blokira. Riješite uvjet vanjskog kvara. Za nastavak normalnog rada primijenite 24 V DC na stezaljku programiranu za vanjsku sigurnosnu sklopku i resetirajte frekvencijski pretvarač.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 61, Feedback error (Pogreška povratne veze)**

Greška između izračunate brzine i mjerenja brzine od uređaja povratne veze.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke za upozorenje/alarm/isključivanje u *parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Postavite dopuštenu pogrešku u *parametar 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Postavite dopušteno vrijeme gubitka povratne veze u *parametar 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

**WARNING (UPOZORENJE) 62, Output frequency at maximum limit (Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti)**

Izlazna frekvencija dosegla je vrijednost postavljenu pod *parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.* Provjerite primjenu kako biste utvrdili moguće uzroke. Moguće je povećati ograničenje izlazne frekvencije. Provjerite može li sustav sigurno raditi na višoj izlaznoj frekvenciji. Upozorenje će nestati kada izlaz padne ispod maksimalne granične vrijednosti.

**ALARM 63, Mechanical brake low (Mehanička kočnica nisko)**

Stvarna struja motora ne prelazi struju otpuštanja kočnice u vremenskom okviru odgođenog pokretanja.

**ALARM 64, Voltage Limit (ALARM 64, Ograničenje napona)**

Kombinacija opterećenja i brzine zahtijeva napon motora koji je veći do stvarnog istosmjernog napona međukruga.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 65, Control card over temperature (Nadtemperatura upravljačke kartice)**

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 85 °C.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.
- Provjerite ima li začepljenih filtara.
- Provjerite rad ventilatora.
- Provjerite upravljačku karticu.

**WARNING (UPOZORENJE) 66, Heat sink temperature low (Niska temperatura hladnjaka)**

Frekvencijski pretvarač je previše hladan za rad. Ovo upozorenje temelji se na osjetniku temperature u modulu IGBT. Povećajte temperaturu okoline za jedinicu. Mala količina struje može se dovesti do frekvencijskog pretvarača kada je motor zaustavljen postavljanjem *parametar 2-00 Istosm.struja drž./predzagrij.* na 5 % i *parametar 1-80 Funkcija pri zaustavljanju*.

**ALARM 67, Option module configuration has changed (Promijenjena je konfiguracija opsijskog modula)**

Od zadnjeg pada snage dodana je ili uklonjena jedna ili više opcija. Provjerite je li promjena konfiguracije namjerna i poništite jedinicu.

**ALARM 68, Safe Stop activated (Aktivirano sigurnosno zaustavljanje)**

Safe Torque Off (STO) je aktiviran. Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37, pošaljite signal za poništavanje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na [Reset]).

**ALARM 69, Power card temperature (Nadtemperatura energetske kartice)**

Osjetnik temperature na energetske kartici prevruć je ili je prehladan.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.
- Provjerite ima li začepljenih filtara.
- Provjerite rad ventilatora.
- Provjerite energetske karticu.

**ALARM 70, Illegal FC configuration (Nedopuštena konfiguracija FC-a)**

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Za provjeru kompatibilnosti kontaktirajte dobavljača tvrtke Wilo i pošaljite mu oznaku tipa jedinice s nazivne pločice i brojeve dijelova s kartica.

**ALARM 71, PTC 1 safe stop (PTC 1 sig.zaust.)**

PTC kartica termistora MCB 112 aktivirala je STO (motor je pretopao). Uobičajeni rad može se nastaviti, ako MCB 112 primijeni 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37 (kad temperatura motora dosegne prihvatljivu razinu) i kad se deaktivira digitalni ulaz iz MCB 112. Kad se to dogodi, pošaljite signal za poništavanje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na tipku [Reset]).

**ALARM 72, Dangerous failure (Opasan kvar)**

STO sa zaključanim poništenjem greške. Došlo je do neočekivane kombinacije naredbi za STO:

- MCB 112 je jedini uređaj koji upotrebljava STO (specificiran putem odabira [4] *PTC 1 alarm* ili [5] *PTC 1 warning* (upozorenje) u *parametar 5-19 Stezaljka 37 sig.zaust.*), STO se aktivira i kada X44/10 nije aktivirana.

**WARNING (UPOZORENJE) 73, Safe Stop auto restart (Autom. ponovno pokretanje kod sigurn. zaust.)**

Safe Torque Off (STO) je aktiviran. Kad je omogućeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kada se ukloni kvar.

**ALARM 74, PTC Thermistor (PTC termistor)**

Alarm povezan s PTC karticom termistora MCB 112. PTC ne radi.

**ALARM 75, Illegal profile sel. (Ilegalan od. profila)**

Nemojte upisivati vrijednost parametra dok motor radi. Zaustavite motor prije upisivanja MCO profila u *parametar 8-10 Profil upravlj.*

**WARNING (UPOZORENJE) 76, Power unit setup (Postavka pogonske jedinice)**

Potreban broj pogonskih jedinica ne odgovara utvrđenom broju aktivnih pogonskih jedinica.

**Uklanjanje kvarova**

- Potvrdite točan broj rezervnog dijela i njegove energetske kartice.

**WARNING (UPOZORENJE) 77, Reduced power mode (Rad smanjenom snagom)**

Frekvencijski pretvarač radi smanjenom snagom (manje od dopuštenog broja dijelova izmjenjivača). Ovo upozorenje generira se u ciklusu napajanja kada je frekvencijski pretvarač namješten tako da radi s manje pretvarača i ostaje uključen.

**ALARM 78, Tracking error (Greška praćenja)**

Razlika između postavljene vrijednosti i stvarne vrijednosti premašuje vrijednost u *parametar 4-35 Tracking Error*.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite funkciju ili odaberite alarm/upozorenje pod *parametar 4-34 Tracking Error Function*.
- Ispitajte mehaniku oko opterećenja i motora. Provjerite priključke povratne veze od enkodera motora do frekvencijskog pretvarača.
- Odaberite funkciju povratne veze motora pod *parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Prilagodite raspon greške praćenja u *parametar 4-35 Tracking Error* i *parametar 4-37 Tracking Error Ramping*.

**ALARM 79, Illegal power section configuration (Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela)**

Netočan broj dijela kartice skaliranja ili kartica nije instalirana. Nije moguće instalirati ni konektor MK102 na energetske kartice.

**ALARM 80, Drive initialised to default value (Fr. pretv. pokrenut prema zadanoj vrijednosti)**

Postavke parametra vraćene su na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja. Kako biste izbrisali alarm, poništite jedinicu.

**ALARM 81, CSIV corrupt (CSIV kvar)**

CSIV datoteka ima greške sintakse.

**ALARM 82, CSIV parameter error (CSIV pogreška parametra)**

CSIV nije uspio inic. parametar.

**ALARM 83, Illegal option combination (Ilegalna kombinacija opcija)**

Montirane opcije nisu kompatibilne.

**ALARM 84, No safety option (Nema sigurnosne opcije)**

Sigurnosna opcija je uklonjena bez primjene općeg poništavanja. Ponovno priključite sigurnosnu opciju.

**ALARM 88, Option detection (Otkrivanje opcije)**

Otkrivena je promjena u izgledu opcija.

*Parametar 14-89 Option Detection* je postavljen na [0] *Frozen configuration* (Zamrznuta konfiguracija), a izgled opcije se promijenio.

- Za primjenu promjene uključite promjene izgleda opcije pod *parametar 14-89 Option Detection*.
- Alternativno, vratite ispravnu konfiguraciju opcije.

**WARNING (UPOZORENJE) 89, Mechanical brake sliding (Klizanje mehaničke kočnice)**

Nadzor kočnice dizalice otkrio je brzinu motora veću od 10 okr./min.

**ALARM 90, Feedback monitor (Monitor povratne veze)**

Provjerite priključak do opcije enkodera/rezolvera i po potrebi zamijenite enkoderski ulaz MCB 102 ili ulaz rezolvera MCB 103.

**ALARM 91, Analog input 54 wrong settings (Pogrešne postavke analognog ulaza 54)**

Postavite sklopku S202 u položaj OFF (naponski ulaz) kada je na stezaljku 54 analognog ulaza priključen KTY osjetnik.

**ALARM 99, Locked rotor (Zaključan rotor)**

Rotor je blokiran.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 104, Mixing fan fault (Kvar ventilatora za miješanje zraka)**

Ventilator ne radi. Monitor ventilatora provjerava okreće li se ventilator pri uključivanju svaki put kada je ventilator za miješanje zraka uključen. Kvar ventilatora za miješanje zraka može se konfigurirati kao upozorenje ili alarmna greška pod *parametar 14-53 Nadzor ventilat.*

**Uklanjanje kvarova**

- Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač da biste utvrdili pojavljuje li se i dalje upozorenje/ alarm.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 122, Motor. rotat. unexp. (Neočekivana vrtnja motora)**

Frekvencijski pretvarač izvodi funkciju koja zahtijeva da motor bude miran, primjerice, istosmjerno zadržavanje PM motora.

**WARNING (UPOZORENJE) 163, ATEX ETR cur.lim.warning (ATEX ETR upozorenje ogr. str.)**

Frekvencijski pretvarač radi iznad karakteristične krivulje dulje od 50 s. Upozorenje se uključuje kod 83 %, a isključuje kod 65 % dopuštenog toplinskog preopterećenja.

**ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. struje)**

Rad iznad karakteristične krivulje dulje od 60 s unutar perioda od 600 s aktivira se alarm i frekvencijski pretvarač blokira.

**WARNING (UPOZORENJE) 165, ATEX ETR freq.lim.warning (ATEX ETR upoz. ogr. frekv.)**

Frekvencijski pretvarač radi više od 50 s ispod dopuštene minimalne frekvencije (*parametar 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. frekv.)**

Frekvencijski pretvarač radi dulje od 60 s (u periodu od 600 s) ispod dopuštene minimalne frekvencije (*parametar 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 244, Heat Sink temperature (Temperatura hladnjaka)**

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače s vrstom kućišta F. To je ekvivalentno *ALARM 29, Heat Sink temp (Temp. hladnjaka)*.

Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm:

- 1 = krajnji lijevi modul pretvarača.
- 2 = srednji modul pretvarača u veličini kućišta F12 ili F13.
- 2 = desni modul pretvarača u veličini kućišta F10 ili F11.
- 2 = drugi frekvencijski pretvarač od lijevog modula pretvarača u veličini kućišta F14 ili F15.
- 3 = desni modul pretvarača u veličinama kućišta F12 ili F13.
- 3 = treći od lijevog modula pretvarača u veličini kućišta F14 ili F15.
- 4 = sasvim desni modul pretvarača u veličinama kućišta F14 ili F15.
- 5 = modul ispravljača.
- 6 = desni modul ispravljača u veličinama kućišta F14 ili F15.

**WARNING (UPOZORENJE) 251, New typecode (Novi kod tipa)**

Energetska kartica ili druge komponente zamijenjene su i promijenila se oznaka tipa.

**WARNING (UPOZORENJE) 250, New spare part (Novi rezervni dio)**

Snaga ili preklopno napajanje su zamijenjeni. Vratite šifru tipa frekvencijskog pretvarača u EEPROM-u. Odaberite točnu šifru tipa u parametru *parametar 14-23 Postav oznake tipa* prema naljepnici na frekvencijskom pretvaraču. Ne zaboravite odabrati „Save to EEPROM“ (Spremi u EEPROM) na kraju.

## 7.7 Uklanjanje kvarova

| Simptom                      | Mogući uzrok                                                                                                     | Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rješenje                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Crni zaslon/Bez funkcije     | Nedostaje ulazna snaga.                                                                                          | Pogledajte <i>Tablica 4.5.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Provjerite izvor ulaznog napajanja.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                              | Postoji prekid strujnog kruga na osiguračima ili je riječ o grešci prekidača strujnog kruga.                     | Pogledajte dio <i>Otvoreni osigurači i blokirani prekidač strujnog kruga</i> u ovoj tablici za moguće uzroke.                                                                                                                                                                                                                           | Slijedite dane preporuke.                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                              | Nema napajanja za LCP.                                                                                           | Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili da nije oštećen.                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.                                                                                                                                                                                                                                 |
|                              | Kratki spoj na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama.                        | Provjerite upravljačko napajanje od 24 V za stezaljke 12/13 do 20 – 39 V ili napajanje od 10 V za stezaljke 50 – 55.                                                                                                                                                                                                                    | Pravilno provedite ožičenje stezaljki.                                                                                                                                                                                                                                                |
|                              | Nekompatibilan LCP                                                                                               | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Upotrebljavajte samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N. 130B1107).                                                                                                                                                                                                              |
|                              | Pogrešno postavljanje kontrasta.                                                                                 | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.                                                                                                                                                                                                                                |
|                              | Zaslon (LCP) je neispravan.                                                                                      | Testirajte pomoću drugog LCP-a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.                                                                                                                                                                                                                                 |
|                              | Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan.                                                         | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kontaktirajte dobavljača.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Isprekidan prikaz na zaslonu | Preopterećenje napajanja (SMPS) zbog nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvara unutar frekvencijskog pretvarača. | Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem priključnih stezaljki.                                                                                                                                                                                                       | Ako zaslon ostaje uključen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za <i>Crni zaslon/Bez funkcije</i> .                                                     |
| Motor ne radi                | Postoji prekid strujnog kruga na servisnoj sklopki ili nije priključen motor.                                    | Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut servisnom sklopkom ili drugim uređajem.                                                                                                                                                                                                                                 | Priključite motor i provjerite servisnu sklopku.                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Nema glavnog napajanja s opcijском karticom 24 V istosmjernog napajanja.                                         | Ako zaslon radi, ali nema izlaza, provjerite je li mrežno napajanje priključeno na frekvencijski pretvarač.                                                                                                                                                                                                                             | Uključite mrežno napajanje za pokretanje jedinice.                                                                                                                                                                                                                                    |
|                              | LCP zaustavljanje.                                                                                               | Provjerite je li pritisnuto [Off].                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (ovisno o načinu rada) za pokretanje motora.                                                                                                                                                                                                       |
|                              | Nema signala za pokretanje (Standby).                                                                            | Provjerite <i>parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz</i> za ispravne postavke za stezaljku 18. Upotrijebite tvorničke postavke.                                                                                                                                                                                                     | Primijenite valjani startni signal za pokretanje motora.                                                                                                                                                                                                                              |
|                              | Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (zaustavljanje po inerciji).                                  | Provjerite <i>parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz</i> za ispravne postavke za stezaljku 27 (upotrijebite tvorničke postavke).                                                                                                                                                                                                    | Dovedite 24 V na stezaljku 27 ili tu stezaljku programirajte na [0] <i>No operation</i> (Bez rada).                                                                                                                                                                                   |
|                              | Pogrešan izvor signala reference.                                                                                | Provjerite signal reference: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Local (Lokalno).</li> <li>• Odvojena ili referenca sabirnice?</li> <li>• Prethodno namještena referenca je aktivna?</li> <li>• Priključak stezaljke je ispravan?</li> <li>• Skaliranje stezaljki je ispravno?</li> <li>• Dostupan je signal reference?</li> </ul> | Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>parametar 3-13 Referent.lokac.</i> . Aktivirajte prethodno namještene reference u <i>skupini parametara 3-1* References</i> (Reference). Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference. |

| Simptom                                            | Mogući uzrok                                                                                                      | Test                                                                                                                                                                                           | Rješenje                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor radi u pogrešnom smjeru                      | Ograničenje vrtnje motora.                                                                                        | Provjerite je li <i>parametar 4-10 Smjer vrtnje motora</i> pravilno programiran.                                                                                                               | Programirajte ispravne postavke.                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                    | Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje.                                                                           | Provjerite je li naredba reverziranja programirana za stezaljku u <i>skupini parametara 5-1* Digital inputs</i> (Digitalni ulazi).                                                             | Deaktivirajte signal za suprotan smjer vrtnje.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                    | Pogrešno spajanje faze motora.                                                                                    | –                                                                                                                                                                                              | Pogledajte <i>poglavlje 5.5 Provjera vrtnje motora</i> .                                                                                                                                                                                                                        |
| Motor ne postiže maksimalnu brzinu                 | Granične vrijednosti frekvencije pogrešno su postavljene.                                                         | Provjerite granične vrijednosti izlaza pod <i>parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [RPM]</i> , <i>parametar 4-14 Gor.granica brz.motora [Hz]</i> i <i>parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.</i> | Programirajte ispravne granične vrijednosti.                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                    | Ulazni signal reference nije pravilno skaliran.                                                                   | Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u <i>skupini parametara 6-0* Analog I/O mode</i> (Analogni I/O nač.) u <i>skupini parametara 3-1* References</i> (Reference).                  | Programirajte ispravne postavke.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Brzina motora nije stabilna                        | Moguće neispravne postavke parametra.                                                                             | Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i sve postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite proporcionalno-integracijsko-derivacijske (PID) postavke.   | Provjerite postavke u <i>skupini parametara 1-6* Load Depen. Setting</i> (Postavka ovisna o opterećenju). Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u <i>skupini parametara 20-0*Feedback</i> (Povratna veza).                                                             |
| Motor radi grubo                                   | Moguća prevelika magnetizacija.                                                                                   | Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.                                                                                                                               | Provjerite postavke motora u <i>skupinama parametara 1-2* Motor data</i> (Podaci o motoru), <i>1-3* Adv Motor Data</i> (Napredni podaci o motoru) i <i>1-5* Load Indep. Setting</i> (Postavka neovisna o opterećenju).                                                          |
| Motor ne koči                                      | Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Vremena trajanja usporavanja mogu biti prekratka.               | Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.                                                                                                                     | Provjerite <i>skupinu parametara 2-0* DC Brake</i> (Istosmjerno kočenje) i <i>3-0* Reference Limits</i> (Ograničenja reference).                                                                                                                                                |
| Otvoreni osigurači napajanja                       | Kratki spoj među fazama.                                                                                          | Motor ili panel ima kratki spoj među fazama. Provjerite kratke spojeve faze na motoru i panelu.                                                                                                | Uklonite sve uočene kratke spojeve.                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                    | Preopterećenje motora.                                                                                            | Motor je preopterećen za primjenu.                                                                                                                                                             | Izvedite test pokretanja i provjerite je li struja motora unutar specifikacija. Ako struja motora premašuje jakost struje pri punom opterećenju koja je navedena na natpisnoj pločici, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu. |
|                                                    | Labavi priključci.                                                                                                | Provedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.                                                                                                                             | Pričvrstite labave priključke.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3% | Problem s mrežnim napajanjem (pogledajte opis <i>Alarm 4, Mains phase loss</i> (Gubitak faze mrežnog napajanja)). | Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1: A do B, B do C, C do A.                                                                                                                              | Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.                                                                                                                                                                                          |
|                                                    | Problem s frekvencijskim pretvaračem.                                                                             | Okrenite kabele ulaznog napajanja u položaj 1 frekvencijskog pretvarača: A do B, B do C, C do A.                                                                                               | Ako neuravnoteženi krak ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u frekvencijskom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.                                                                                                                                                    |
| Nesimetrija struje motora veća je od 3%            | Problem s motorom ili ožičenjem motora.                                                                           | Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: U do V, V do W, W do U.                                                                                                                            | Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.                                                                                                                                                              |
|                                                    | Problem s frekvencijskim pretvaračem.                                                                             | Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: U do V, V do W, W do U.                                                                                                                            | Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljci, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.                                                                                                                                                                     |

| Simptom                                        | Mogući uzrok                           | Test                                                                                                                                                     | Rješenje                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača | Podaci o motoru uneseni su neispravno. | Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.6 Popis upozorenja i alarma</i> .<br>Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni. | Povećajte vrijeme trajanja zaleta pod <i>parametar 3-41 Rampa 1 Vrijeme zaleta</i> .<br>Povećajte strujno ograničenje pod <i>parametar 4-18 Struj.ogranič.</i> Povećajte ograničenje okretnog momenta pod <i>parametar 4-16 Granič.moment rada motora</i> . |
| Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača | Podaci o motoru uneseni su neispravno. | Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.6 Popis upozorenja i alarma</i> .<br>Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni. | Povećajte vrijeme trajanja usporavanja pod <i>parametar 3-42 Rampa 1 Vrijeme usporavanja</i> . Uključite regulaciju prenapona pod <i>parametar 2-17 Upravljanje prenaponom</i> .                                                                            |

Tablica 7.5 Uklanjanje kvarova

## 8 Specifikacije

### 8.1 Električni podaci

#### 8.1.1 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC

|                                                                                         | N110         |      | N132 |      | N160 |      | N200              |      | N250 |      | N315 |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|------|
| Visoko/normalno opterećenje*                                                            | VO           | NO   | VO   | NO   | VO   | NO   | VO                | NO   | VO   | NO   | VO   | NO   |
| Tipični izlaz osovine pri 400 V [kW]                                                    | 90           | 110  | 110  | 132  | 132  | 160  | 160               | 200  | 200  | 250  | 250  | 315  |
| Tipični izlaz osovine pri 460 V [hp]                                                    | 125          | 150  | 150  | 200  | 200  | 250  | 250               | 300  | 300  | 350  | 350  | 450  |
| Kučiste IP20                                                                            | D3h          |      |      |      |      |      | D4h               |      |      |      |      |      |
| Kučiste IP21/IP54                                                                       | D1h          |      |      |      |      |      | D2h               |      |      |      |      |      |
| Izlazna struja                                                                          |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Kontinuirano (pri 3 x 380 – 440 V) [A]                                                  | 177          | 212  | 212  | 260  | 260  | 315  | 315               | 395  | 395  | 480  | 480  | 588  |
| Isprekidano (pri 3 x 380 – 440 V) [A]                                                   | 266          | 233  | 318  | 286  | 390  | 347  | 473               | 435  | 593  | 528  | 720  | 647  |
| Kontinuirano (pri 3 x 441 – 480 V) [A]                                                  | 160          | 190  | 190  | 240  | 240  | 302  | 302               | 361  | 361  | 443  | 443  | 535  |
| Isprekidano (pri 3 x 441 – 480 V) [A]                                                   | 240          | 209  | 285  | 264  | 360  | 332  | 453               | 397  | 542  | 487  | 665  | 588  |
| Kontinuirano kVA (pri 400 V AC) [kVA]                                                   | 123          | 147  | 147  | 180  | 180  | 218  | 218               | 274  | 274  | 333  | 333  | 407  |
| Kontinuirano kVA (pri 460 V AC) [kVA]                                                   | 127          | 151  | 151  | 191  | 191  | 241  | 241               | 288  | 288  | 353  | 353  | 426  |
| Maksimalna ulazna struja                                                                |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Kontinuirano (3 x 380 – 440 V) [A]                                                      | 171          | 204  | 204  | 251  | 251  | 304  | 304               | 381  | 381  | 463  | 463  | 567  |
| Kontinuirano (3 x 441 – 480 V) [A]                                                      | 154          | 183  | 183  | 231  | 231  | 291  | 291               | 348  | 348  | 427  | 427  | 516  |
| Maksimalni broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]                                     | 315          |      | 350  |      | 400  |      | 550               |      | 630  |      | 800  |      |
| Maksimalna veličina kabela                                                              |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Motor (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>                                            | 2x95 (2x3/0) |      |      |      |      |      | 2x185 (2x350 mcm) |      |      |      |      |      |
| Mrežno napajanje (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>                                 |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Udio opterećenja (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>                                 |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Kočnica (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>                                          |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Očekivani gubici pri 400 V AC pri nazivnom maksimalnom opterećenju [W] <sup>3)</sup>    | 2031         | 2559 | 2289 | 2954 | 2923 | 3770 | 3093              | 4116 | 4039 | 5137 | 5005 | 6674 |
| Očekivani gubici pri 460 V AC pri nazivnom maksimalnom opterećenju [W] <sup>3)</sup>    | 1828         | 2261 | 2051 | 2724 | 2089 | 3628 | 2872              | 3569 | 3575 | 4566 | 4458 | 5714 |
| Težina, kućiste IP00/IP20, [kg (lbs)]                                                   | 62 (135)     |      |      |      |      |      | 125 (275)         |      |      |      |      |      |
| Težina, kućiste IP21, [kg (lbs)]                                                        |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Težina, kućiste IP54, [kg (lbs)]                                                        |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Učinkovitost <sup>4)</sup>                                                              | 0,98         |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Izlazna frekvencija [Hz]                                                                | 0–590        |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]                                       | 110 (230)    |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]                                      | 75 (167)     |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |
| *Visoko preopterećenje=150% struja za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struja za 60 s |              |      |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |

\*Visoko preopterećenje=150% struja za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struja za 60 s

Tablica 8.1 Tehničke specifikacije, D1h-D4h, glavno napajanje 3 x 380 – 480 V AC

1) Za vrstu osigurača pogledajte upute za upotrebu.

2) Američki presjek žice.

3) Uobičajeni gubici su u normalnim uvjetima i očekuje se da budu u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela).

Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj učinkovitosti motora (IE2/IE3 granica). Motori niže učinkovitosti također doprinose povećanju gubitaka u frekvencijskim pretvaračima a obrnuto je također tačno. Primjenjuje se za određivanje hlađenja frekvencijskog pretvarača. Ako se sklopna frekvencija poveća s tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Dodatne

opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W (putem uobičajena dodatna 4 W za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcija za utor A ili utor B, svaki pojedinačno).

4) Izmjereno pomoću oklopljenih motornih kabela od 5 m (16,4 ft) pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.

Učinkovitost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske učinkovitosti pogledajte poglavlje 8.4.1 Uvjeti okoline.

5) Ožičavanja stezaljke na frekvencijskim pretvaračima N132, N160 i N315 ne mogu primiti kabele veće za jednu veličinu.

## 8.1.2 Glavno napajanje 3 x 525 – 690 V AC

|                                                                                          | N75K         |      | N90K |      | N110K |      | N132 |      | N160 |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Visoko/normalno opterećenje*                                                             | VO           | NO   | VO   | NO   | VO    | NO   | VO   | NO   | VO   | NO   |
| Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]                                                     | 45           | 55   | 55   | 75   | 75    | 90   | 90   | 110  | 110  | 132  |
| Tipični izlaz osovine pri 575 V [hp]                                                     | 60           | 75   | 75   | 100  | 100   | 125  | 125  | 150  | 150  | 200  |
| Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]                                                     | 55           | 75   | 75   | 90   | 90    | 110  | 110  | 132  | 132  | 160  |
| Kućište IP20                                                                             | D3h          |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Kućište IP21/IP54                                                                        | D1h          |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Izlazna struja                                                                           |              |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Kontinuirano (pri 550 V) (A)                                                             | 76           | 90   | 90   | 113  | 113   | 137  | 137  | 162  | 162  | 201  |
| Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 550 V) [A]                                        | 122          | 99   | 135  | 124  | 170   | 151  | 206  | 178  | 243  | 221  |
| Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]                                                         | 73           | 86   | 86   | 108  | 108   | 131  | 131  | 155  | 155  | 192  |
| Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [kVA]                                  | 117          | 95   | 129  | 119  | 162   | 144  | 197  | 171  | 233  | 211  |
| Kontinuirano kVA (pri 550 V) [kVA]                                                       | 72           | 86   | 86   | 108  | 108   | 131  | 131  | 154  | 154  | 191  |
| Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]                                                       | 73           | 86   | 86   | 108  | 108   | 130  | 130  | 154  | 154  | 191  |
| Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]                                                       | 87           | 103  | 103  | 129  | 129   | 157  | 157  | 185  | 185  | 229  |
| Maksimalna ulazna struja                                                                 |              |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Kontinuirano (pri 550 V) (A)                                                             | 77           | 89   | 89   | 110  | 110   | 130  | 130  | 158  | 158  | 198  |
| Kontinuirano (pri 575 V) [A]                                                             | 74           | 85   | 85   | 106  | 106   | 124  | 124  | 151  | 151  | 189  |
| Kontinuirano (pri 690 V) [A]                                                             | 77           | 87   | 87   | 109  | 109   | 128  | 128  | 155  | 155  | 197  |
| Maksimalna veličina kabela                                                               |              |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja (mm²/AWG²))                          | 2x95 (2x3/0) |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]                   | 160          |      | 315  |      |       |      |      |      |      |      |
| Očekivani gubici pri 575 V [W]³)                                                         | 1098         | 1162 | 1162 | 1428 | 1430  | 1740 | 1742 | 2101 | 2080 | 2649 |
| Očekivani gubici pri 690 V [W]³)                                                         | 1057         | 1204 | 1205 | 1477 | 1480  | 1798 | 1800 | 2167 | 2159 | 2740 |
| Težina, kućište IP20, [kg (lbs)]                                                         | 125 [275]    |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Težina, kućište IP21/IP54, [kg (lbs)]                                                    | 62 [135]     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Učinkovitost⁴)                                                                           | 0,98         |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Izlazna frekvencija [Hz]                                                                 | 0–590        |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]                                        | 110 (230)    |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]                                       | 75 (167)     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| *Visoko preopterećenje=150% struja za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struja za 60 s. |              |      |      |      |       |      |      |      |      |      |

Tablica 8.2 Tehničke specifikacije, D1h/D3h, glavno napajanje 3 x 525 – 690 V AC

|                                                                                          | N200              |      | N250 |      | N315 |      | P400  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Visoko/normalno opterećenje*                                                             | VO                | NO   | VO   | NO   | VO   | NO   | VO    | NO   |
| Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]                                                     | 132               | 160  | 160  | 200  | 200  | 250  | 250   | 315  |
| Tipični izlaz osovine pri 575 V [hp]                                                     | 200               | 250  | 250  | 300  | 300  | 350  | 350   | 400  |
| Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]                                                     | 160               | 200  | 200  | 250  | 250  | 315  | 315   | 400  |
| Kućiste IP20                                                                             | D4h               |      |      |      |      |      |       |      |
| Kućiste IP21/IP54                                                                        | D2h               |      |      |      |      |      |       |      |
| Izlazna struja                                                                           |                   |      |      |      |      |      |       |      |
| Kontinuirano (pri 550 V) (A)                                                             | 201               | 253  | 253  | 303  | 303  | 360  | 360   | 418  |
| Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 550 V) [A]                                        | 302               | 278  | 380  | 333  | 455  | 396  | 540   | 460  |
| Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]                                                         | 192               | 242  | 242  | 290  | 290  | 344  | 344   | 400  |
| Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [kVA]                                  | 288               | 266  | 363  | 319  | 435  | 378  | 516   | 440  |
| Kontinuirano kVA (pri 550 V) [kVA]                                                       | 191               | 241  | 241  | 289  | 289  | 343  | 343   | 398  |
| Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]                                                       | 191               | 241  | 241  | 289  | 289  | 343  | 343   | 398  |
| Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]                                                       | 229               | 289  | 289  | 347  | 347  | 411  | 411   | 478  |
| Maksimalna ulazna struja                                                                 |                   |      |      |      |      |      |       |      |
| Kontinuirano (pri 550 V) (A)                                                             | 198               | 245  | 245  | 299  | 299  | 355  | 355   | 408  |
| Kontinuirano (pri 575 V) [A]                                                             | 189               | 234  | 234  | 286  | 286  | 339  | 339   | 390  |
| Kontinuirano (pri 690 V) [A]                                                             | 197               | 240  | 240  | 296  | 296  | 352  | 352   | 400  |
| Maksimalna veličina kabela                                                               |                   |      |      |      |      |      |       |      |
| Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja (mm²/AWG²)                           | 2x185 (2x350 mcm) |      |      |      |      |      |       |      |
| Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A]                   | 550               |      |      |      |      |      |       |      |
| Očekivani gubici pri 575 V [W]³                                                          | 2361              | 3074 | 3012 | 3723 | 3642 | 4465 | 4146  | 5028 |
| Očekivani gubici pri 690 V [W]³                                                          | 2446              | 3175 | 3123 | 3851 | 3771 | 4614 | 4258  | 5155 |
| Težina, kućište IP20/IP21/IP54, [kg (lbs)]                                               | 125 [275]         |      |      |      |      |      |       |      |
| Učinkovitost⁴)                                                                           | 0,98              |      |      |      |      |      |       |      |
| Izlazna frekvencija [Hz]                                                                 | 0–590             |      |      |      |      |      | 0–525 |      |
| Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]                                        | 110 (230)         |      |      |      |      |      |       |      |
| Greška nadtemperature energetske kartice [°C (°F)]                                       | 80 (176)          |      |      |      |      |      |       |      |
| *Visoko preopterećenje=150% struja za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struja za 60 s. |                   |      |      |      |      |      |       |      |

\*Visoko preopterećenje=150% struja za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struja za 60 s.

Tablica 8.3 Tehničke specifikacije, D2h/D4h, glavno napajanje 3 x 525 – 690 V AC

1) Za vrstu osigurača pogledajte upute za upotrebu.

2) Američki presjek žice.

3) Uobičajeni gubici su u normalnim uvjetima i očekuje se da budu u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj učinkovitosti motora (IE2/IE3 granica). Motori niže učinkovitosti također doprinose povećanju gubitaka u frekvencijskim pretvaračima a obrnuto je također tačno. Primjenjuje se za određivanje hlađenja frekvencijskog pretvarača. Ako se sklopna frekvencija poveća s tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Dodatne opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W (putem uobičajena dodatna 4 W za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcija za utor A ili utor B, svaki pojedinačno).

4) Izmjereno pomoću oklopljenih motornih kabela od 5 m (16,4 ft) pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.

Učinkovitost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske učinkovitosti pogledajte poglavlje 8.4.1 Uvjeti okoline.

| Veličina kućišta | Opis                                                      | Maksimalna težina, [kg (lbs)] |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| D5h              | D1h nazivni podaci+prekid i/ili čoper                     | 166 (255)                     |
| D6h              | D1h nazivni podaci+sklopnik i/ili prekidač strujnog kruga | 129 (285)                     |
| D7h              | D2h nazivni podaci+prekid i/ili čoper                     | 200 (440)                     |
| D8h              | D2h nazivni podaci+sklopnik i/ili prekidač strujnog kruga | 225 (496)                     |

Tablica 8.4 Težina, D5h–D8h

## 8.2 Glavno napajanje

Glavno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja 380 – 480 V  $\pm 10\%$ , 525 – 690 V  $\pm 10\%$

*Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:*

*Tijekom pada mrežnog napona ili propada u mrežnom naponu, frekvencijski pretvarač nastavlja s radom dok napon istosmjernog međukruga ne padne ispod minimalne vrijednosti zaustavljanja. Minimalna vrijednost zaustavljanja obično iznosi 15 % ispod najnižeg nazivnog napona napajanja frekvencijskog pretvarača. Uklop napajanja i puni moment ne mogu se očekivati pri mrežnom naponu nižem od 10 % od najnižeg nazivnog napona napajanja frekvencijskog pretvarača.*

Nazivna frekvencija 50/60 Hz  $\pm 5\%$

Maksimalna privremena neuravnoteženost između mrežnih faza 3,0 % nazivnog napona napajanja

Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )  $\pm 0,9$  nominalno kod nazivnog opterećenja

Faktor faznog pomaka ( $\cos \varphi$ ) blizu izjednačenja ( $>0,98$ )

Uklapanje na ulazu napajanja L1/L, L2, L3/N (pokretanja) Maksimalno 1 put/2 minute

Okruženje prema normi EN60664-1 Kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

*Jedinica je prikladna za rad u strujnom krugu koji može davati najviše 100.000 RMS simetričnih ampera, maks. 480/600 V.*

## 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W)

Izlazni napon 0 – 100 % ulaznog napona

Izlazna frekvencija 0 – 590 Hz<sup>1)</sup>

Uklapanje na izlazu Neograničeno

Vremena trajanja zaleta 0,01 – 3600 s

*1) Ovisi o naponu i snazi.*

Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment) Maksimalno 160 % za 60 s<sup>1)</sup>

Potezni moment Maksimalno 180 % do 0,5 s<sup>1)</sup>

Moment preopterećenja (konstantni moment) Maksimalno 160 % za 60 s<sup>1)</sup>

*1) Postotak se odnosi na nazivni moment frekvencijskog pretvarača.*

## 8.4 Uvjeti okoline

Okruženje

Veličina kućišta D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/tip 1, IP54/tip 12

Veličina kućišta D3h/D4h IP20/Kućište

Test vibracija, sve veličine kućišta 1,0 g

Relativna vlaga 5 – 95 % (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada)

H<sub>2</sub>S test za agresivno okruženje (IEC 60068-2-43) Klasa Kd

Način provjere prema IEC 60068-2-43 H<sub>2</sub>S (10 dana)

Temperatura okoline (pri SFAVM preklapnom načinu)

- s korekcijom Maksimalno 55 °C (maksimalno 131 °F)<sup>1)</sup>

- s punom izlaznom snagom tipičnih EFF2 motora (do 90 % izlazne struje) Maksimalno 50 °C (maksimalno 122 °F)<sup>1)</sup>

|                                                                     |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| - pri punoj kontinuiranoj izlaznoj struji frekvencijskog pretvarača | Maksimalno 45 °C (maksimalno 113 °F) <sup>1)</sup> |
| Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi               | 0 °C (32 °F)                                       |
| Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage                    | 10 °C (50 °F)                                      |
| Temperatura za vrijeme pohrane/transporta                           | -25 do +65/70 °C (13 do 149/158 °F)                |
| Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije                   | 1000 m (3281 stopa)                                |
| Maksimalna nadmorska visina s faktorom korekcije                    | 3000 m (9842 stope)                                |

1) Više informacija o faktoru korekcije potražite u odjeljku o posebnim uvjetima rada u priručniku s uputama za projektiranje.

|                                              |            |
|----------------------------------------------|------------|
| EMC standardi, Emisija                       | EN 61800-3 |
| EMC standardi, Imunitet                      | EN 61800-3 |
| Klasa energetske učinkovitosti <sup>2)</sup> | IE2        |

2) Određeno sukladno normi EN 50598-2 pri:

- nazivnom opterećenju
- 90 % nazivne frekvencije
- tvorničkoj postavki sklopne frekvencije
- tvorničkoj postavki uzorka sklapanja

## 8.5 Specifikacije kabela

Duljine i presjeci kabela za upravljačke kabele<sup>1)</sup>

|                                                                                   |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Maksimalna duljina motornog kabela, zaštićen/oklopljen                            | 150 m (492 ft)                                        |
| Maksimalna duljina motornog kabela, nezaštićeni/neoklopljeni                      | 300 m (984 ft)                                        |
| Maksimalan presjek do motora, mrežnog napajanja, dijeljenja opterećenja i kočnice | Pogledajte poglavlje 8.1 Električni podaci            |
| Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica                          | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> ) |
| Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel                   | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG                             |
| Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kabelskim završetkom        | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG                           |
| Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki.                                      | 0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG                          |

1) Za učinske kabele pogledajte električne tablice u poglavlje 8.1 Električni podaci.

## 8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Digitalni ulazi

|                               |                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|
| Programibilni digitalni ulazi | 4 (6)                                                |
| Broj stezaljke                | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33 |
| Logički                       | PNP ili NPN                                          |
| Razina napona                 | 0 – 24 V DC                                          |
| Razina napona, logička 0 PNP  | <5 V DC                                              |
| Razina napona, logički 1 PNP  | >10 V DC                                             |
| Razina napona, logička 0 NPN  | >19 V DC                                             |
| Razina napona, logički 1 NPN  | <14 V DC                                             |
| Maksimalni napon na ulazu     | 28 V DC                                              |
| Ulazni otpor, R <sub>i</sub>  | Približno 4 kΩ                                       |

Svi digitalni ulazi galvanski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

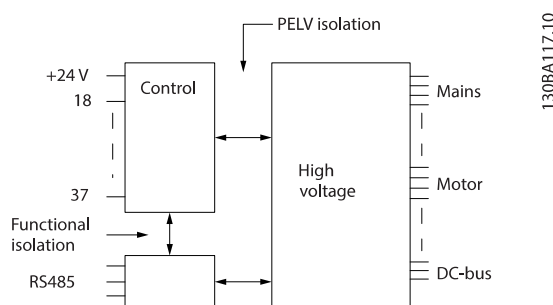
1) Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao izlazi.

Analogni ulazi

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Broj analognih ulaza         | 2                              |
| Broj stezaljke               | 53, 54                         |
| Načini rada                  | Napon ili struja               |
| Odabir načina rada           | Sklopke A53 i A54              |
| Naponski način               | Sklopka A53/A54)=(U)           |
| Razina napona                | od -10 V do +10 V (skalabilno) |
| Ulazni otpor, R <sub>i</sub> | Približno 10 kΩ                |
| Maksimalni napon             | ±20 V                          |

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Strujni ulaz                 | Sklopka A53/A54=(I)            |
| Razina struje                | od 0/4 do 20 mA (skalabilno)   |
| Ulazni otpor, $R_i$          | Približno 200 $\Omega$         |
| Maksimalna struja            | 30 mA                          |
| Razlučivost analognih ulaza  | 10 bita (+ znak)               |
| Točnost analognih ulaza      | Maks. pogreška 0,5% pune skale |
| Širina frekventijskog pojasa | 100 Hz                         |

Svi analogni ulazi galvanski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.



Slika 8.1 PELV izolacija

|                                            |                                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulsni ulazi                               |                                                                                           |
| Programibilni pulsni ulazi                 | 2                                                                                         |
| Impuls broja stezaljke                     | 29, 33                                                                                    |
| Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 33 | 110 kHz (protutaktno pokretano)                                                           |
| Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 33 | 5 kHz (otvoreni kolektor)                                                                 |
| Minimalna frekvencija na stezaljci 29, 33  | 4 Hz                                                                                      |
| Razina napona                              | Pogledajte <i>Digitalni ulazi</i> u poglavlje 8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci |
| Maksimalni napon na ulazu                  | 28 V DC                                                                                   |
| Ulazni otpor, $R_i$                        | Približno 4 k $\Omega$                                                                    |
| Točnost pulsnog ulaza (0,1 – 1 kHz)        | Maksimalna pogreška: 0,1% cijelog raspona                                                 |

|                                                                  |                                           |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Analogni izlaz                                                   |                                           |
| Broj programibilnih analognih izlaza                             | 1                                         |
| Broj stezaljke                                                   | 42                                        |
| Strujni raspon na analognom izlazu                               | 0/4 – 20 mA                               |
| Maks. opterećenje otpornika prema uzemljenju na analognom izlazu | 500 $\Omega$                              |
| Točnost na analognom izlazu                                      | Maksimalna pogreška: 0,8% cijelog raspona |
| Razlučivost analognog izlaza                                     | 8 bita                                    |

Analogni izlaz galvanski je izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

|                                                  |                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Upravljačka kartica, RS485 serijska komunikacija |                                         |
| Broj stezaljke                                   | 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)      |
| Broj stezaljke 61                                | Zajednički priključak stezaljki 68 i 69 |

Krug RS485 serijske komunikacije funkcijski je odvojen od drugih središnjih krugova i galvanski izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV).

|                                                             |                                           |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Digitalni izlaz                                             |                                           |
| Programibilni digitalni/pulsni izlazi                       | 2                                         |
| Broj stezaljke                                              | 27, 29 <sup>1)</sup>                      |
| Razina napona na digitalnom/frekventijskom izlazu           | 0–24 V                                    |
| Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)                | 40 mA                                     |
| Maksimalno opterećenje na frekventijskom izlazu             | 1 k $\Omega$                              |
| Maksimalno kapacitivno opterećenje na frekventijskom izlazu | 10 nF                                     |
| Minimalna izlazna frekvencija na frekventijskom izlazu      | 0 Hz                                      |
| Maksimalna izlazna frekvencija na frekventijskom izlazu     | 32 kHz                                    |
| Točnost frekventijskog izlaza                               | Maksimalna pogreška: 0,1% cijelog raspona |

Razlučivost frekvencijskih izlaza 12 bita

1) Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao ulazi.

Digitalni izlaz galvanski je izoliran od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Broj stezaljke         | 12, 13 |
| Maksimalno opterećenje | 200 mA |

24 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV), ali ima jednak potencijal kao analogni i digitalni ulazi i izlazi.

Kontakti releja

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Programibilni kontakti releja | 2 |
|-------------------------------|---|

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Minimalni presjek do stezaljki releja | 2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG) |
|---------------------------------------|------------------------------|

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Minimalni presjek do stezaljki releja | 0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG) |
|---------------------------------------|------------------------------|

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| Duljina ogoljene žice | 8 mm (0,3 in) |
|-----------------------|---------------|

|                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Releji 01 broj stezaljke</b> | 1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni) |
|---------------------------------|-------------------------------|

|                                                                                                                |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (rezistentno opterećenje) <sup>2)3)</sup> | 400 V AC, 2 A |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

|                                                                                                       |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4) | 240 V AC, 0,2 A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

|                                                                                                |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (rezistentno opterećenje) | 80 V DC, 2 A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

|                                                                                                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (indukcijsko opterećenje) | 24 V DC, 0,1 A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

|                                                                                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje) | 240 V AC, 2 A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

|                                                                                                       |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-3 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4) | 240 V AC, 0,2 A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

|                                                                                                |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje) | 50 V DC, 2 A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

|                                                                                                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (indukcijsko opterećenje) | 24 V DC, 0,1 A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

|                                                       |                             |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Minimalno opterećenje na stezaljci 1-3 (NC), 1-2 (NO) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|

|                                  |                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Okruženje prema normi EN 60664-1 | Kategorija prenapona III/ stupanj zagađenja 2 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|

|                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Releji 02 broj stezaljke</b> | 4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni) |
|---------------------------------|-------------------------------|

|                                                                                                                |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje) <sup>2)3)</sup> | 400 V AC, 2 A |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

|                                                                                                       |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4) | 240 V AC, 0,2 A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

|                                                                                                |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje) | 80 V DC, 2 A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

|                                                                                                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje) | 24 V DC, 0,1 A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

|                                                                                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje) | 240 V AC, 2 A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

|                                                                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0.4) | 240 V AC, 0,2 A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

|                                                                                                |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje) | 50 V DC, 2 A |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

|                                                                                                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje) | 24 V DC, 0,1 A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

|                                                       |                             |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Minimalno opterećenje na stezaljci 4-6 (NC), 4-5 (NO) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|

|                                  |                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Okruženje prema normi EN 60664-1 | Kategorija prenapona III/ stupanj zagađenja 2 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|

1) IEC 60947, dio 4 i 5.

Kontakti releja galvanski su izolirani od ostatka strujnog kruga pojačanom izolacijom (PELV).

2) Kategorija prenapona II.

3) UL primjene 300 V AC 2 A.

Upravljačka kartica, +10 V DC izlaz

|                |    |
|----------------|----|
| Broj stezaljke | 50 |
|----------------|----|

|               |               |
|---------------|---------------|
| Izlazni napon | 10,5 V ±0,5 V |
|---------------|---------------|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Maksimalno opterećenje | 25 mA |
|------------------------|-------|

10 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV) i ostalih visokonaponskih stezaljki.

Karakteristike upravljanja

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 – 1000 Hz | ±0,003 Hz |
|-------------------------------------------------|-----------|

|                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤2 M/S |
|-----------------------------------------------------------|--------|

|                                              |                       |
|----------------------------------------------|-----------------------|
| Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja) | 1:100 sinkrone brzine |
|----------------------------------------------|-----------------------|

|                                  |                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Točnost brzine (otvorena petlja) | 30 – 4000 okr./min: Maksimalna pogreška od ±8 okr./min |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|

Sve karakteristike upravljanja odnose se na 4-polni asinkroni motor.

Učinak upravljačke kartice

Interval skeniranja

5 M/S

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard

1,1 (puna brzina)

USB utikač

USB utikač tipa B za uređaje

**NAPOMENA!**

Povezivanje s računalom obavlja se putem standardnog USB kabela za povezivanje računala/uređaja.

USB priključak galvanski je izoliran od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

USB priključak nije galvanski izoliran od uzemljenja. Za povezivanje frekvencijskog pretvarača na USB priključak ili izolirani USB kabel/pretparač upotrebljavajte samo izolirana prijenosna ili stolna računala.

**8.7 Osigurači****8.7.1 Odabir osigurača**

Upotrebljavajte preporučene osigurače i/ili prekidače strujnog kruga na strani napajanja kao zaštitu u slučaju kvara komponente unutar frekvencijskog pretvarača (prvi kvar).

**NAPOMENA!**

Upotreba osigurača na strani napajanja obavezna je za instalacije usklađene s normama IEC 60364 (CE) i NEC 2009 (UL).

Upotrebljavajte preporučene osigurače kako biste osigurali usklađenost s normom EN 50178. Upotreba preporučenih osigurača i prekidača strujnog kruga osigurat će da moguća oštećenja frekvencijskog pretvarača budu ograničena na oštećenja unutar uređaja. Za dodatne informacije pogledajte *Primjer uporabe osigurača i prekidača strujnog kruga*.

Osigurači navedeni u *Tablica 8.5* do *Tablica 8.7* prikladni su za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 A<sub>rms</sub> (simetrično), ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača. Uz odgovarajuće osigurače nazivna jakost struje kratkog spoja frekvencijskog pretvarača (SCCR) iznosi 100.000 A<sub>rms</sub>.

|            |             |        |
|------------|-------------|--------|
| N110K–N315 | 380 – 480 V | Tip aR |
| N75K–N400  | 525 – 690 V | Tip aR |

Tablica 8.5 Preporučeni osigurači

| Snaga | Bussmann PN | Littelfuse PN | Littelfuse PN | Bussmann PN | Siba PN       | Ferraz Shawmut PN | Ferraz Shawmut PN (Europa) | Ferraz Shawmut PN (Sjeverna Amerika) |
|-------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| N110K | 170M2619    | LA50QS300-4   | L50S-300      | FWH-300A    | 20 610 31.315 | A50QS300-4        | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                      |
| N132  | 170M2620    | LA50QS350-4   | L50S-350      | FWH-350A    | 20 610 31.350 | A50QS350-4        | 6,9URD31D08A0350           | A070URD31KI0350                      |
| N160  | 170M2621    | LA50QS400-4   | L50S-400      | FWH-400A    | 20 610 31.400 | A50QS400-4        | 6,9URD31D08A0400           | A070URD31KI0400                      |
| N200  | 170M4015    | LA50QS500-4   | L50S-500      | FWH-500A    | 20 610 31.550 | A50QS500-4        | 6,9URD31D08A0550           | A070URD31KI0550                      |
| N250  | 170M4016    | LA50QS600-4   | L50S-600      | FWH-600A    | 20 610 31.630 | A50QS600-4        | 6,9URD31D08A0630           | A070URD31KI0630                      |
| N315  | 170M4017    | LA50QS800-4   | L50S-800      | FWH-800A    | 20 610 31.800 | A50QS800-4        | 6,9URD32D08A0800           | A070URD31KI0800                      |

Tablica 8.6 Opcije osigurača za frekvencijske pretvarače 380 – 480 V

| Snaga   | Bussmann PN | Siba PN       | Ferraz Shawmut PN (Europa) | Ferraz Shawmut PN (Sjeverna Amerika) |
|---------|-------------|---------------|----------------------------|--------------------------------------|
| N75k T7 | 170M2616    | 20 610 31.160 | 6,9URD30D08A0160           | A070URD30KI0160                      |
| N90k T7 | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                      |
| N110 T7 | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                      |
| N132 T7 | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                      |
| N160 T7 | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                      |
| N200 T7 | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                      |
| N250 T7 | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                      |
| N315 T7 | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                      |
| N400 T7 | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                      |

Tablica 8.7 Opcije osigurača za frekvencijske pretvarače 525 – 690 V

Za UL usklađenost upotrijebite osigurače iz serije Bussmann 170M na uređajima koji se napajaju opcijom bez sklopnika. Pogledajte *Tablica 8.9* za SCCR nazivne podatke i kriterije za osigurače UL ako je opcija samo sa sklopnikom opremljena frekvencijskim pretvaračem.

### 8.7.2 Nazivna struja kratkog spoja (SCCR)

Ako frekvencijski pretvarač nije opremljen prekidom veze s mrežnim napajanjem, sklopnikom ili prekidačem strujnog kruga, nazivni podaci struje kratkog spoja (SCCR) frekvencijskih pretvarača jesu 100.000 A pri svim naponima (380 – 690 V).

Ako je frekvencijski pretvarač opremljen prekidom mrežnog napajanja, SCCR frekvencijskog pretvarača jest 100.000 A pri svim naponima (380 – 690 V).

Ako je frekvencijski pretvarač opremljen prekidačem strujnog kruga, SCCR ovisi o naponu, pogledajte *Tablica 8.8*:

|             | 415 V     | 480 V     | 600 V    | 690 V    |
|-------------|-----------|-----------|----------|----------|
| Kućište D6h | 120.000 A | 100.000 A | 65.000 A | 70.000 A |
| Kućište D8h | 100.000 A | 100.000 A | 42.000 A | 30.000 A |

Tablica 8.8 Frekvencijski pretvarač s prekidačem

Ako je frekvencijski pretvarač opremljen opcijom samo sa sklopnikom i vanjski je spojen s osiguračima u skladu s *Tablica 8.9*, SCCR frekvencijskog pretvarača je sljedeći:

|                           | 415 V<br>IEC <sup>1)</sup><br>[A] | 480 V<br>UL <sup>2)</sup><br>[A] | 600 V<br>UL <sup>2)</sup><br>[A] | 690 V<br>IEC <sup>1)</sup><br>[A] |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Kućište D6h               | 100000                            | 100000                           | 100000                           | 100000                            |
| Kućište D8h (bez N250T5)  | 100000                            | 100000                           | 100000                           | 100000                            |
| Kućište D8h (samo N250T5) | 100000                            | Konzultirajte tvornicu           | Nije primjenjivo                 |                                   |

Tablica 8.9 Frekvencijski pretvarač opremljen sklopnikom

1) Pomoću osigurača tipa Bussmann LPJ-SP ili Gould Shawmut AJT. 450 A maksimalna veličina osigurača za D6h i 900 A maksimalna veličina osigurača za D8h.

2) Mora se koristiti klasa J ili L osigurača za UL odobrenje. 450 A maksimalna veličina osigurača za D6h i 600 A maksimalna veličina osigurača za D8h.

## 8.8 Momenti pritezanja priključka

Pri zatezanju pričvršćivača na mjestima navedenim u *Tablica 8.10* primijenite ispravan moment. Prenizak ili previsok moment pri zatezanju električnog priključka rezultira lošim električnim priključkom. Kako biste osigurali ispravan moment, koristite moment ključ.

| Lokacija                                   | Veličina vijka | Moment [Nm(in-lb)]  |
|--------------------------------------------|----------------|---------------------|
| Stezaljke mrežnog napajanja                | M10/M12        | 19 (168)/37 (335)   |
| Stezaljke motora                           | M10/M12        | 19 (168)/37 (335)   |
| Stezaljke za uzemljenje                    | M8/M10         | 9,6 (84)/19,1 (169) |
| Stezaljke kočnice                          | M8             | 9,6 (84)            |
| Stezaljke dijeljenja opterećenja           | M10/M12        | 19 (168)/37 (335)   |
| Regeneracijske stezaljke (kućišta E1h/E2h) | M8             | 9,6 (84)            |
| Regeneracijske stezaljke (kućišta E3h/E4h) | M10/M12        | 19 (168)/37 (335)   |
| Stezaljke releja                           | –              | 0,5 (4)             |
| Poklopac vrata/panela                      | M5             | 2,3 (20)            |
| Brtna pločica                              | M5             | 2,3 (20)            |
| Panel za pristup hladnjaku                 | M5             | 3,9 (35)            |
| Poklopac za serijsku komunikaciju          | M5             | 2,3 (20)            |

Tablica 8.10 Nazivni podaci momenta zatvarača

## 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

| Veličina kućišta                                |        | D1h                                                           | D2h                                                            | D3h                                                           | D4h                                                            | D3h                                                                 | D4h           |
|-------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| Nazivna snaga [kW]                              |        | 110 – 160 kW<br>(380 – 480 V)<br>75 – 160 kW<br>(525 – 690 V) | 200 – 315 kW<br>(380 – 480 V)<br>200 – 400 kW<br>(525 – 690 V) | 110 – 160 kW<br>(380 – 480 V)<br>75 – 160 kW<br>(525 – 690 V) | 200 – 315 kW<br>(380 – 480 V)<br>200 – 400 kW<br>(525 – 690 V) | S regeneracijskim stezajlkama ili stezajlkama s udjelom opterećenja |               |
| IP NEMA                                         |        | 21/54<br>Type 1/12                                            | 21/54<br>Type 1/12                                             | 20<br>Kućište                                                 | 20<br>Kućište                                                  | 20<br>Kućište                                                       | 20<br>Kućište |
| Dimenzije za isporuku [mm (inch)]               | Visina | 587 (23)                                                      | 587 (23)                                                       | 587 (23)                                                      | 587 (23)                                                       | 587 (23)                                                            | 587 (23)      |
|                                                 | Širina | 997 (39)                                                      | 1170 (46)                                                      | 997 (39)                                                      | 1170 (46)                                                      | 1230 (48)                                                           | 1430 (56)     |
|                                                 | Dubina | 460 (18)                                                      | 535 (21)                                                       | 460 (18)                                                      | 535 (21)                                                       | 460 (18)                                                            | 535 (21)      |
| Dimenzije frekvencijskog pretvarača [mm (inch)] | Visina | 893 (35)                                                      | 1099 (43)                                                      | 909 (36)                                                      | 1122 (44)                                                      | 1004 (40)                                                           | 1268 (50)     |
|                                                 | Širina | 325 (13)                                                      | 420 (17)                                                       | 250 (10)                                                      | 350 (14)                                                       | 250 (10)                                                            | 350 (14)      |
|                                                 | Dubina | 378 (15)                                                      | 378 (15)                                                       | 375 (15)                                                      | 375 (15)                                                       | 375 (15)                                                            | 375 (15)      |
| Maksimalna težina [kg (lb)]                     |        | 98 (216)                                                      | 164 (362)                                                      | 98 (216)                                                      | 164 (362)                                                      | 108 (238)                                                           | 179 (395)     |

Tablica 8.11 Nazivna snaga, težina i dimenzije, veličina kućišta D1h-D4h

| Veličina kućišta                                |        | D5h                                                           | D6h                                                           | D7h                                                            | D8h                                                            |
|-------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Nazivna snaga [kW]                              |        | 110 – 160 kW<br>(380 – 480 V)<br>75 – 160 kW<br>(525 – 690 V) | 110 – 160 kW<br>(380 – 480 V)<br>75 – 160 kW<br>(525 – 690 V) | 200 – 315 kW<br>(380 – 480 V)<br>200 – 400 kW<br>(525 – 690 V) | 200 – 315 kW<br>(380 – 480 V)<br>200 – 400 kW<br>(525 – 690 V) |
| IP NEMA                                         |        | 21/54<br>Type 1/12                                            | 21/54<br>Type 1/12                                            | 21/54<br>Type 1/12                                             | 21/54<br>Type 1/12                                             |
| Dimenzije za isporuku [mm (inch)]               | Visina | 1805 (71)                                                     | 1805 (71)                                                     | 2490 (98)                                                      | 2490 (98)                                                      |
|                                                 | Širina | 510 (20)                                                      | 510 (20)                                                      | 585 (23)                                                       | 585 (23)                                                       |
|                                                 | Dubina | 635 (25)                                                      | 635 (25)                                                      | 640 (25)                                                       | 640 (25)                                                       |
| Dimenzije frekvencijskog pretvarača [mm (inch)] | Visina | 1324 (52)                                                     | 1665 (66)                                                     | 1978 (78)                                                      | 2284 (90)                                                      |
|                                                 | Širina | 325 (13)                                                      | 325 (13)                                                      | 420 (17)                                                       | 420 (17)                                                       |
|                                                 | Dubina | 381 (15)                                                      | 381 (15)                                                      | 386 (15)                                                       | 406 (16)                                                       |
| Maksimalna težina [kg (lb)]                     |        | 449 (990)                                                     | 449 (990)                                                     | 530 (1168)                                                     | 530 (1168)                                                     |

Tablica 8.12 Nazivna snaga, težina i dimenzije, veličina kućišta D5h-D8h

## 9 Dodatak

### 9.1 Simboli, kratice i konvencije

|               |                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------|
| °C            | Celzijevi stupnjevi                                      |
| °F            | Fahrenheitovi stupnjevi                                  |
| AC            | Izmjenična struja                                        |
| AEO           | Automatska optimizacija energije                         |
| AWG           | Američki presjek žice                                    |
| AMA           | Automatsko prilagođavanje motoru                         |
| DC            | Istosmjerna struja                                       |
| EMC           | Elektromagnetska kompatibilnost                          |
| ETR           | Elektronički temperaturni relej                          |
| $f_{M,N}$     | Nazivna frekvencija motora                               |
| FC            | Frekvencijski pretvarač                                  |
| $I_{INV}$     | Nazivna izlazna struja pretvarača                        |
| $I_{LIM}$     | Strujno ograničenje                                      |
| $I_{M,N}$     | Nazivna struja motora                                    |
| $I_{VLT,MAX}$ | Maksimalna izlazna struja                                |
| $I_{VLT,N}$   | Nazivna izlazna struja koju daje frekvencijski pretvarač |
| IP            | Ingresna zaštita                                         |
| LCP           | Lokalni upravljački panel                                |
| MCT           | Alat za regulaciju kretanja                              |
| $n_s$         | Brzina sinkronog motora                                  |
| $P_{M,N}$     | Nazivna snaga motora                                     |
| PELV          | Zaštitni vrlo nizak napon                                |
| PCB           | Tiskana pločica                                          |
| PM Motor      | Motor s trajnim magnetom                                 |
| PWM           | Pulsno širinska modulacija                               |
| RPM           | Okretaji u minuti                                        |
| Regen         | Regenerativne stezaljke                                  |
| $T_{LIM}$     | Ograničenje momenta                                      |
| $U_{M,N}$     | Nazivni napon motora                                     |

Tablica 9.1 Simboli i kratice

#### Konvencije

Na numeriranim su popisima navedeni postupci. Na popisu s grafičkim oznakama nalaze se ostale informacije.

Tekst kosim slovima označava sljedeće:

- Referenca.
- Veza.
- Naziv parametra.
- Naziv skupine parametara.
- Opcija parametra.
- Fusnota.

Sve su dimenzije na crtežima izražene u [mm] (in).

### 9.2 Struktura izbornika parametra

| 0-0* | Rad/Zaslon                              | 1-0* | Opće postavke                          | 1-72 | Funkcija pokretanja                      | 3-80 | Vrijeme zaleta pri pužanju                 | 5-18 | Stezaljka X30/4 Digitalni ulaz                |
|------|-----------------------------------------|------|----------------------------------------|------|------------------------------------------|------|--------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|
| 0-0* | Osnovne postavke                        | 1-00 | Način za konfiguraciju                 | 1-73 | Letaći start                             | 3-81 | Vrijeme zaleta pri brzom zaustavljanju     | 5-19 | Stezaljka 37 Digitalni ulaz                   |
| 0-01 | Jezik                                   | 1-01 | Princip upravljanja motorom            | 1-77 | Maks. brz. pokretanja kompresora [RPM]   | 3-84 | Počtno vrijeme zaleta                      | 5-20 | Stezaljka X46/1 Digitalni ulaz                |
| 0-02 | Jedinica brzine motora                  | 1-03 | Karakteristike momenta                 |      |                                          | 3-85 | Provjera vremena zaleta ventila            | 5-21 | Stezaljka X46/3 Digitalni ulaz                |
| 0-03 | Regionalne postavke                     | 1-04 | Način rada preopterećenje              | 1-78 | Maks. brz. pokretanja kompresora [Hz]    | 3-86 | Završna brz. provjere zaleta ventila [RPM] | 5-22 | Stezaljka X46/5 Digitalni ulaz                |
| 0-04 | Stanje rada pri uklopu napajanja        | 1-06 | U smjeru kazaljke na satu              | 1-79 | Maks. vrijeme pokretanja crpke do greške | 3-87 | Završna brz. provjere zaleta ventila [Hz]  | 5-23 | Stezaljka X46/7 Digitalni ulaz                |
| 0-05 | Jedinica s lokalnim načinom rada        | 1-1* | Odabir motora                          |      |                                          |      |                                            | 5-24 | Stezaljka X46/9 Digitalni ulaz                |
| 0-1* | Radnje podešavanja                      | 1-10 | Konstrukcija motora                    | 1-8* | Prilagodba zaust.                        | 3-88 | Konačno vrijeme zaleta                     | 5-25 | Stezaljka X46/11 Digitalni ulaz               |
| 0-10 | Aktivne postavke                        | 1-1* | WVC+ PM/SYN RM                         | 1-80 | Funkcija pri zaustavljanju               | 3-90 | Konačno vrijeme zaleta                     | 5-26 | Stezaljka X46/13 Digitalni ulaz               |
| 0-11 | Postav programiranja                    | 1-14 | Pojavljanje prigušenja                 | 1-81 | Min.brzina funkcije pri zaust. [RPM]     | 3-9* | Digitalni potencijom.                      | 5-3* | Digitalni izlazi                              |
| 0-12 | Ova postavka povezana je s              | 1-15 | Vrem. k. filtra male brzine            | 1-82 | Min.brzina funkcije pri zaust.[Hz]       | 3-90 | Veličina koraka                            | 5-30 | Stezaljka 27 Digitalni izlaz                  |
| 0-13 | Očitavanja: Povezana podešavanja        | 1-16 | Vrem. k. filtra velike brzine          | 1-86 | Donja gran. brz. pogreške [RPM]          | 3-91 | Vrijeme trajanja zaleta                    | 5-31 | Stezaljka 29 Digitalni izlaz                  |
| 0-14 | Očitavanja: Prog. postavke/kanal        | 1-17 | Vrem. konst. filtra napona             | 1-87 | Donja gran. brz. pogreške [Hz]           | 3-92 | Uspostava napajanja                        | 5-32 | Stezaljka X30/6 Digi.zl. (MCB 101)            |
| 0-2* | Zaslon LCP-a                            | 1-2* | Podaci o motoru                        | 1-9* | Temperatura motora                       | 3-93 | Maksimalno ograničenje                     | 5-33 | Stezaljka X30/7 Digi.zl. (MCB 101)            |
| 0-20 | Redak na zaslonu 1.1 mali               | 1-20 | Snaga motora [kW]                      | 1-90 | Temperaturna zaštita motora              | 3-94 | Minimalno ograničenje                      | 5-4* | Releji                                        |
| 0-21 | Redak na zaslonu 1.2 mali               | 1-21 | Snaga motora [HP]                      | 1-91 | Vanjski ventilator motora                | 3-95 | Kašnjenje zaleta                           | 5-40 | Funkcijski relej                              |
| 0-22 | Redak na zaslonu 1.3 mali               | 1-22 | Napon motora                           | 1-93 | Izvor toplinske sonde                    | 3-95 | Uklj.odgoda, relej                         | 5-41 | Uklj.odgoda, relej                            |
| 0-23 | Redak na zaslonu 2 veliki               | 1-23 | Frekvencija motora                     | 1-94 | ATEX ETR smanjenje brzine ograničenja    | 4-1* | Ogranič.motora                             | 5-42 | Isklj.odgoda, relej                           |
| 0-24 | Redak na zaslonu 3 veliki               | 1-24 | Struja motora                          |      |                                          | 4-10 | Smjer vrtnje motora                        | 5-5* | Impulsni ulaz                                 |
| 0-25 | Moj osobni izbornik                     | 1-25 | Nazivna brzina motora                  | 1-98 | ATEX ETR frekv.točaka interpol.          | 4-11 | Donja gran.brz.motora [RPM]                | 5-50 | Stez. 29 Niska frekvencija                    |
| 0-3* | Korišničko očitavanje LCP-a             | 1-26 | Kontr. nazivnog momenta motora         | 1-99 | ATEX ETR struja točaka interpol.         | 4-12 | Donja gran.brz.motora [Hz]                 | 5-51 | Stez. 29 Visoka frekvencija                   |
| 0-30 | Jedinica korisničkog očitavanja         | 1-28 | Provjera smjera vrtnje motora          | 2-0* | Koćnice                                  | 4-13 | Gornja gran.brz.motora [RPM]               | 5-52 | Stez. 29 Niska vrijednost ref./povr.veze      |
| 0-31 | Min. vrijed. korisnič. očit.            | 1-29 | Automatsko prilagođavanje motoru (AMA) | 2-0* | Istosmj.koć.                             | 4-14 | Gornja gran.brz.motora [Hz]                | 5-53 | Stez. 29 Visoka vrijednost ref./povr.veze     |
| 0-32 | Maks. vrijed. korisnič. očit.           |      |                                        | 2-00 | Istosm.struja zadrž./predzagrij.         | 4-16 | Način motora s ograničenjem momenta        | 5-54 | Pulsna vr.konstanta filtra br. 29             |
| 0-37 | Tekst za zaslonu 1                      | 1-3* | Nap. podaci o motoru                   | 2-01 | Struja istosm.koć.                       | 4-17 | Način generatora s ograničenjem momenta    | 5-55 | Stez. 33 Niska frekv.                         |
| 0-38 | Tekst za zaslonu 2                      | 1-30 | Otpor statora (Rs)                     | 2-02 | Vr.istosm.koć.                           |      |                                            | 5-56 | Stez. 33 Visoka frekv.                        |
| 0-39 | Tekst za zaslonu 3                      | 1-31 | Otpor rotora (Rr)                      | 2-03 | Počtna brz.istosm.koć. [RPM]             | 4-18 | Strujno ograničenje                        | 5-57 | Stez. 33 Niska vrijednost ref./povr.veze      |
| 0-4* | Tipkovnica LCP-a                        | 1-33 | Raspina reaktancija statora (X1)       | 2-04 | Počtna brz.istosm.koć. [Hz]              | 4-19 | Maks.izlaz.frekvencija                     | 5-58 | Stez. 33 Visoka vrijednost ref./povr.veze     |
| 0-40 | Tipka [Hand on] na LCP-u                | 1-34 | Raspina reaktancija rotora (X2)        | 2-06 | Struja parkiranja                        | 4-5* | Pod. Upozorenja                            | 5-6* | Impulsni izlaz                                |
| 0-41 | Tipka [Off] na LCP-u                    | 1-35 | Glavna reaktancija (Xh)                | 2-07 | Vrijeme parkiranja                       | 4-50 | Upoz. niska struja                         | 5-60 | Stezaljka 27 Varijabla pulsno izlaza          |
| 0-42 | Tipka [Auto on] na LCP-u                | 1-36 | Otpor gubitka željeza (Rfe)            | 2-10 | Funkcija energ.koć.                      | 4-51 | Upoz. visoka struja                        | 5-62 | Maks.frekv.pulsno izl. br. 27                 |
| 0-43 | Tipka [Reset] na LCP-u                  | 1-37 | Induktivnost d-osi (Ld)                | 2-11 | Funkc. kočenja                           | 4-52 | Upoz. mala brzina                          | 5-63 | Stezaljka 29 Varijabla pulsno izlaza          |
| 0-44 | Tipka [Off/Reset] na LCP-u              | 1-38 | Induktivnost q-osi (Lq)                | 2-12 | Otpornik koć. (ohm)                      | 4-53 | Upoz. velika brzina                        | 5-65 | Maks.frekv.pulsno izl. br. 29                 |
| 0-45 | Tipka [Drive Bypass] na LCP-u           | 1-39 | Položi motora                          | 2-13 | Ograna.snage kočenja (kW)                | 4-54 | Upoz. mala referenca                       | 5-66 | Stezaljka X30/6 Varijabla pulsno izlaza       |
| 0-5* | Kopiraj/Špremi                          | 1-40 | Povr. EMF pri 1000 okr./min            | 2-15 | Nadzor snage kočenja                     | 4-55 | Upoz. velika referenca                     | 5-68 | Maks.frekv.pulsno izl. br. X30/6              |
| 0-50 | Kopir. LCP-a                            | 1-44 | Induktivnost d-osi sat. (LdSat)        | 2-16 | Provjera kočica                          | 4-56 | Upoz.mala povratna veza                    | 5-8* | Općje I/O                                     |
| 0-51 | Kopija postava                          | 1-45 | Induktivnost q-osi sat. (LqSat)        | 2-17 | Maks.struja izmj.koć.                    | 4-57 | Funkcija nedostaje faza motora             | 5-80 | AHF kond.odg.pon.priklj.                      |
| 0-6* | Zaporka                                 | 1-46 | Pojavljanje momenta                    | 3-3* | Referenca/Zaleti                         | 4-58 | Premošć.brz.                               | 5-9* | Upravljanje putem sabirnice                   |
| 0-60 | Zaporka za glavni izbornik              | 1-47 | Baždarenje momenta                     | 3-0* | Ref. ograničenja                         | 4-60 | Brz.premošć. od [RPM]                      | 5-90 | Uprav.digit. i relej.sabirn.                  |
| 0-61 | Pristup glavnom izborniku bez zaporka   | 1-48 | Induktivitet sub. točka                | 3-02 | Min. referenca                           | 4-61 | Brz.premošć. od [Hz]                       | 5-93 | Puls.izl. br. 27 Upravlj.putem sabirn.        |
| 0-65 | Zaporka za osobni izbornik              | 1-5* | Post.neovis.o opt.                     | 3-03 | Maks. referenca                          | 4-62 | Brz.premošć. do [RPM]                      | 5-95 | Puls.izl. br. 29 Upravlj.putem sabirn.        |
| 0-66 | Pristup osobnom izborniku bez zaporka   | 1-50 | Magnetiz. motora pri nultoj brzini     | 3-04 | Funkcija reference                       | 4-63 | Brz.premošć. do [Hz]                       | 5-96 | Puls.izl. br. 29 Preddef.istek vrem.          |
| 0-67 | Pristup sabirnici sa zaporkom           | 1-51 | Min.brzina za normal.magnetiz. [RPM]   | 3-1* | Reference                                | 4-64 | Postav poliauto. premošć.                  | 5-97 | Puls.izl. br. X30/6 Upravlj.putem sabirn.     |
| 0-7* | Postavke sata                           | 1-52 | Min.brzina za normal.magnetiz.[Hz]     | 3-10 | Predef.reference                         | 5-5* | Digital. ul./izl.                          | 5-98 | Puls.izl. br. X30/6 Preddef.istek vrem.       |
| 0-70 | Datum i vrijeme                         | 1-55 | V/f karakteristika - V                 | 3-11 | Predef.reference                         | 5-00 | Digi/I/O načr.rada                         | 6-0* | Analogni I/O nač.                             |
| 0-71 | Format datuma                           | 1-56 | V/f karakteristika - f                 | 3-11 | Brzina pužanja [Hz]                      | 5-01 | Digi/I/O načr.rada                         | 6-00 | Vrijeme isteka žive nule                      |
| 0-72 | Format vremena                          | 1-58 | Struja test. pulseva letjećeg starta   | 3-13 | Referentna lokacija                      | 5-02 | Stezaljka 27, način rada                   | 6-01 | Funkcija isteka žive nule                     |
| 0-74 | DST/ljetno računanje vremena            | 1-59 | Frekv. test. pulseva letjećeg starta   | 3-14 | Predef.reference 1                       | 5-1* | Digitalni ulazi                            | 6-1* | Analogni ulaz 53                              |
| 0-76 | Početak DTS/ljetnog računanja vremena   | 1-6* | Post. ovis. o opter.                   | 3-15 | Izvor reference 2                        | 5-10 | Stezaljka 18 Digitalni ulaz                | 6-10 | Stezaljka 53 Niski napon                      |
| 0-77 | Završetak DTS/ljetnog računanja vremena | 1-61 | Kompens.optereć.pri maloj brzini       | 3-16 | Izvor reference 3                        | 5-11 | Stezaljka 19 Digitalni ulaz                | 6-11 | Stezaljka 53 Visoki napon                     |
| 0-79 | Pogreška sata                           | 1-62 | Kompens.optereć.pri velikoj brzini     | 3-17 | Izvor reference 2                        | 5-12 | Stezaljka 29 Digitalni ulaz                | 6-12 | Stezaljka 53 Niska struja                     |
| 0-81 | Radni dani                              | 1-63 | Kompensacija klizanja                  | 3-19 | Brzina pužanja [RPM]                     | 5-13 | Stezaljka 32 Digitalni ulaz                | 6-13 | Stezaljka 53 Visoka struja                    |
| 0-82 | Dodatni radni dani                      | 1-64 | Vrem.kons.kompensacije klizanja        | 3-4* | Zalet 1                                  | 5-14 | Stezaljka 33 Digitalni ulaz                | 6-14 | Stezaljka 53 Niska vrijednost ref./povr.veze  |
| 0-83 | Dodatni radni dani                      | 1-65 | Priguš. rezonancije                    | 3-41 | Zalet 1 Vrijeme ubrzavanja               | 5-15 | Stezaljka 30/2 Digitalni ulaz              | 6-15 | Stezaljka 53 Visoka vrijednost ref./povr.veze |
| 0-89 | Očitavanje datuma i vremena             | 1-66 | Vrem.kons.priugušenja rezonancije      | 3-42 | Zalet 1 Vrijeme kočenja                  | 5-16 | Stezaljka X30/3 Digitalni ulaz             |      |                                               |
| 1-7* | Prilagod. pokret.                       | 1-66 | Min. struja pri maloj brzini           | 3-5* | Zalet 2                                  | 5-17 | Stezaljka X30/3 Digitalni ulaz             |      |                                               |
| 1-70 | Očitavanje datuma i vremena             | 1-70 | PM način pokretanja                    | 3-51 | Zalet 2 Vrijeme ubrzavanja               |      |                                            |      |                                               |
| 1-71 | Optereć. i motor                        | 1-71 | Odgoda pokret.                         | 3-52 | Zalet 2 Vrijeme kočenja                  |      |                                            |      |                                               |
| 1-71 |                                         |      |                                        | 3-8* | Drugi zaleti                             |      |                                            |      |                                               |

## Dodatak

## Wilo EFC, 110–400 kW

|      |                                                   |       |                                          |       |                                           |       |                                           |       |                                          |
|------|---------------------------------------------------|-------|------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|------------------------------------------|
| 6-16 | Stežaljka 53 Vrem. konstanta filtra               | 8-01  | Kontrolno mjesto                         | 9-27  | Uređivanje parametara                     | 12-00 | Dodjela IP adrese                         | 13-1* | Pametna logika                           |
| 6-17 | Stežaljka 53 Živa nula                            | 8-02  | Izvor upravljanja                        | 9-28  | Upravljanje procesom                      | 12-01 | IP adresa                                 | 13-0* | SLC postavke                             |
| 6-20 | Stežaljka 54 Niski napon                          | 8-03  | Vrijeme kontristeka                      | 9-31  | Sigurna adresa                            | 12-02 | Maska pod mreže                           | 13-00 | Način SL kontrolera                      |
| 6-21 | Stežaljka 54 Visoki napon                         | 8-04  | Funkcija kontrolnog isteka               | 9-44  | Brojilo poruka o kvaru                    | 12-03 | Zadani pristupnik                         | 13-01 | Događ.pokret.                            |
| 6-22 | Stežaljka 54 Niska struja                         | 8-05  | Funkcija kraja isteka                    | 9-45  | Kod kvara                                 | 12-04 | DHCP poslužitelj                          | 13-02 | Događ.zaustav.                           |
| 6-23 | Stežaljka 54 Niska struja                         | 8-06  | Poništ. kontrol. isteka                  | 9-47  | Broj kvara                                | 12-05 | Istek najma                               | 13-03 | Reset SLC-a                              |
| 6-24 | Stežaljka 54 Visoka struja                        | 8-07  | Početak dijagnost.                       | 9-52  | Brojilo situacija kvara                   | 12-06 | Naziv poslužitelja                        | 13-1* | Komparatori                              |
| 6-25 | Stežaljka 54 Niska vrijednost ref./povr.veze      | 8-08  | Filteriranje očitanja                    | 9-53  | Profibus riječ upozorenja                 | 12-07 | Naziv domene                              | 13-10 | Operand komparatora                      |
| 6-26 | Stežaljka 54 Visoka vrijednost ref./povr.veze     | 8-1*  | Postavke upravlji.                       | 9-63  | Svarna brz. prijenosa pod.                | 12-08 | Naziv hosta                               | 13-11 | Operator komparatora                     |
| 6-27 | Stežaljka 54 Živa nula                            | 8-10  | Profil upravljanja                       | 9-64  | Identifikacija uređaja                    | 12-09 | Fizička adresa                            | 13-12 | Vrijednost komparatora                   |
| 6-30 | Stežaljka X30/11 Niski napon                      | 8-13  | Stat. riječ s moguć.konfigur. STW        | 9-65  | Broj profila                              | 12-1* | Parametar Ethernet veze                   | 13-1* | RS bistabilni sklopovi                   |
| 6-31 | Stežaljka X30/11 Visoki napon                     | 8-14  | Upravlji. riječ s moguć.konfig. CTW      | 9-67  | Upravljačka riječ 1                       | 12-10 | Status veze                               | 13-15 | RS-FE Operand S                          |
| 6-34 | Stežaljka X30/11 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 8-17  | Alarm i riječ upozorenja s moguć.konfig. | 9-68  | Statusna riječ 1                          | 12-11 | Trajanje veze                             | 13-16 | RS-FE Operand R                          |
| 6-35 | Stežaljka X30/11 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 8-3*  | Postavke FC ulaza                        | 9-70  | Postav programiranja                      | 12-12 | Automatsko pregovaranje                   | 13-2* | Tajmeri                                  |
| 6-36 | Stežaljka X30/11 Vrem. konstanta filtra           | 8-30  | Protokol                                 | 9-71  | Profibus sprem. vrijed. pod.              | 12-13 | Brzina veze                               | 13-20 | Vrem.relej SL kontrolera                 |
| 6-37 | Stežaljka X30/11 Živa nula                        | 8-31  | Adresa                                   | 9-72  | Poništ.Profibus prevt.                    | 12-14 | Dupleks veza                              | 13-4* | Logička pravila                          |
| 6-38 | Stežaljka X30/11 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 8-32  | Brz. prijenosa pod.                      | 9-75  | DO identifikacija                         | 12-18 | MAC adr. nadzornika                       | 13-40 | Logič.prav. Bulova 1                     |
| 6-39 | Stežaljka X30/11 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 8-33  | Paritet/Stop bitovi                      | 9-80  | Definirani parametri (1)                  | 12-19 | IP adr. nadzornika                        | 13-41 | Logič.prav. operator 1                   |
| 6-40 | Stežaljka X30/12 Niski napon                      | 8-35  | Min. odgovoda odgovora                   | 9-81  | Definirani parametri (2)                  | 12-2* | Procesni podaci                           | 13-42 | Logič.prav. Bulova 2                     |
| 6-41 | Stežaljka X30/12 Visoki napon                     | 8-36  | Maks. odgovoda odgovora                  | 9-82  | Definirani parametri (3)                  | 12-20 | Događaj upravljanja                       | 13-43 | Logič.prav. operator 2                   |
| 6-42 | Stežaljka X30/12 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 8-37  | Maks. odgovoda između znak.              | 9-83  | Definirani parametri (4)                  | 12-21 | Pisanje konfiguracije podataka procesa    | 13-44 | Logič.prav. Bulova 3                     |
| 6-43 | Stežaljka X30/12 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 8-4*  | Postavljanje FC MC protokola             | 9-84  | Definirani parametri (5)                  | 12-22 | Očitavanje konfiguracije podataka procesa | 13-5* | Stanja                                   |
| 6-44 | Stežaljka X30/12 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 8-40  | Odabir telegrama                         | 9-85  | Definirani parametri (6)                  | 12-27 | Primarni glavni uređaj                    | 13-51 | Događaj SL kontrolera                    |
| 6-45 | Stežaljka X30/12 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 8-42  | Konfiguracija PCD snimanja               | 9-90  | Promijenjeni parametri (1)                | 12-28 | Spremi vrijednost podataka                | 13-52 | Radnja SL kontrolera                     |
| 6-46 | Stežaljka X30/12 Vrem. konstanta filtra           | 8-43  | Konfiguracija PCD čitanja                | 9-91  | Promijenjeni parametri (2)                | 12-29 | Uvijek spremi                             | 13-9* | Korisn. def. upoz.                       |
| 6-47 | Stežaljka X30/12 Živa nula                        | 8-5*  | Dig./Sabirn.                             | 9-92  | Promijenjeni parametri (3)                | 12-30 | EtherNet/IP                               | 13-90 | Okidač upoz.                             |
| 6-48 | Stežaljka X30/12 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 8-51  | Odabir zaust. po inerciji                | 9-93  | Promijenjeni parametri (4)                | 12-31 | Parametar upozorenja                      | 13-91 | Radnja upoz.                             |
| 6-49 | Stežaljka X30/12 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 8-52  | Odabir brzog zaustavljanja               | 9-94  | Promijenjeni parametri (5)                | 12-32 | Mrežna referenca                          | 13-92 | Tekst upoz.                              |
| 6-50 | Stežaljka 42 Izlaz                                | 8-53  | Odabir istosm.koč.                       | 10-0* | Profibus brojilo izmjena                  | 12-33 | Mrežno upravljanje                        | 13-9* | Korisn. def. očitanja                    |
| 6-51 | Stežaljka 42 Min.raspon izlaza                    | 8-54  | Odabir pokretanja                        | 10-0* | Profibus brojilo izmjena                  | 12-34 | CIP izmjene                               | 13-97 | Alarmna riječ upoz.                      |
| 6-52 | Stežaljka 42 Maks.raspon izlaza                   | 8-55  | Odabir reverziranja                      | 10-00 | CAN protokol                              | 12-35 | EDS parametar                             | 13-98 | Riječ upozorenja                         |
| 6-53 | Stežaljka 42 Izlaz, upravlji. putem sabir.        | 8-56  | Odabir postavke                          | 10-01 | Odabir brz. prijenosa pod.                | 12-36 | COS tajmer kočenja                        | 13-99 | Statusna riječ upoz.                     |
| 6-54 | Stežaljka 42 Izlaz, preddefinirani istek          | 8-7*  | BACnet                                   | 10-02 | MAC ID                                    | 12-37 | COS parametar                             | 14-0* | Specijalne funkcije                      |
| 6-55 | Stežaljka 42 Izlazni filter                       | 8-70  | Služaj BACnet uređaja                    | 10-05 | Očitavanje brojila poslanih pogreški      | 12-38 | COS filter                                | 14-0* | Sklopavanje pretvarača                   |
| 6-56 | Stežaljka 42 Izlazni filter                       | 8-72  | MS/TP maks. info okviri                  | 10-06 | Očitavanje brojila primljenih pogreški    | 12-40 | Modbus TCP                                | 14-00 | Uzorak sklapanja                         |
| 6-57 | Stežaljka 42 Izlazni filter                       | 8-73  | MS/TP maks. info okviri                  | 10-07 | Očitavanje brojila isključenja sabirnice  | 12-41 | Parametar statusa                         | 14-01 | Sklopna frekvencija                      |
| 6-58 | Stežaljka 42 Izlazni filter                       | 8-74  | "I-Am" usluga                            | 10-1* | DeviceNet                                 | 12-42 | Brojenje poruka podređenog uređaja        | 14-03 | Premodulacija                            |
| 6-59 | Stežaljka X30/8 Izlaz                             | 8-75  | Zaporka za inicijalizaciju               | 10-10 | Odabir vrste podataka procesa             | 12-8* | Druge Ethernet usluge                     | 14-1* | Mrežno napaj. uklj./isklj.               |
| 6-60 | Stežaljka X30/8 Min. raspon                       | 8-8*  | Dijagnost. FC ulaza                      | 10-11 | Pisanje konfiguracije podataka procesa    | 12-80 | FTP poslužitelj                           | 14-10 | Kvar mrežnog napaj.                      |
| 6-61 | Stežaljka X30/8 Maks. raspon                      | 8-80  | Br. poruka sabirnice                     | 10-12 | Očitavanje konfiguracije podataka procesa | 12-81 | HTTP poslužitelj                          | 14-11 | Mrežni napon pri kvaru mreže             |
| 6-62 | Stežaljka X30/8 Izlaz, upravlji. putem sabir.     | 8-81  | Br.greš.sabirnice                        | 10-13 | Parametar upozorenja                      | 12-82 | SMTP servis                               | 14-12 | Funkc.kod mrežna nepravilnost            |
| 6-63 | Stežaljka X30/8 Izlaz, upravlji. putem sabir.     | 8-82  | Primlj. poruka podred. ur.               | 10-14 | Mrežna referenca                          | 12-83 | SNMP agent                                | 14-16 | Kin. Pomoćno pojačanje                   |
| 6-64 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-83  | Br.greš.podređ.ured.                     | 10-15 | Mrežno upravljanje                        | 12-84 | Otkrivanje sukoba adrese                  | 14-2* | Funkc. resetiranja                       |
| 6-65 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-9*  | Impuls/povr.veza sab.                    | 10-20 | COS filteri                               | 12-85 | Posljednji sukob ACD-a                    | 14-20 | Način resetiranja                        |
| 6-66 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-90  | Brz. impulsa putem sab. 1                | 10-21 | COS filter 1                              | 12-86 | Kanalni ulaz transp. utičnice             | 14-21 | Zatez. ponov. autom. pokret.             |
| 6-67 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-91  | Brz. impulsa putem sab. 2                | 10-22 | COS filter 2                              | 12-89 | Napr. Ethernet usluge                     | 14-22 | Način rada                               |
| 6-68 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-92  | Povr.veza sab.1                          | 10-23 | COS filter 3                              | 12-90 | Dijagnost.kabela                          | 14-25 | Zatezanje greške pri ograničenju momenta |
| 6-69 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-93  | Povr.veza sab.2                          | 10-24 | COS filter 4                              | 12-91 | MDI-X                                     | 14-26 | Zatezanje greške pri kvaru pretvarača    |
| 6-70 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-94  | Povr.veza sab.3                          | 10-25 | Pristup parametru                         | 12-92 | IGMP nadzor                               | 14-28 | Postavke proizvodnje                     |
| 6-71 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-95  | Povr.veza sab.4                          | 10-26 | Indeks polja                              | 12-93 | GMP nadzor                                | 14-29 | Servisna šifra                           |
| 6-72 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-96  | Povr.veza sab.5                          | 10-27 | Spremi vrijednost podataka                | 12-94 | Pogrduljina kabela                        | 14-3* | Upravlji.struj.ogranič.                  |
| 6-73 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-97  | Stvarna vrijedn.                         | 10-28 | DeviceNet izmjene                         | 12-95 | Zaštita prijenosa od oluje                | 14-30 | Upravlji.struj.ogranič., vrij.integr.    |
| 6-74 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-98  | Konfiguracija PCD snimanja               | 10-29 | Uvijek spremi                             | 12-96 | Konfig. ulaza                             | 14-31 | Upravlji.struj.ogranič., vrij.integr.    |
| 6-75 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-99  | Konfiguracija PCD čitanja                | 10-30 | DeviceNet šifra proizvoda                 | 12-97 | QoS prioritet                             | 14-32 | Upravlji. struj. ogranič., vrij. filtra  |
| 6-76 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-100 | Adresa čvora                             | 10-31 | DeviceNet parametri F                     | 12-98 | Brojila sučelja                           | 14-4* | Optimiz.potr.renerg.                     |
| 6-77 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-101 | Odabir telegrama                         | 12-0* | Ethernet                                  | 12-99 | Brojila medija                            | 14-40 | VT razina                                |
| 6-78 | Stežaljka X30/8 Izlaz, preddefinirani istek       | 8-102 | Parametri za signale                     | 12-0* | IP postavke                               | 12-99 | Brojila medija                            | 14-41 | Minimalna magnetizacija AEO              |

|               |                                      |              |                                         |              |                                         |               |                                 |               |                                    |
|---------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|------------------------------------|
| 14-42         | Minimalna frekvencija AEO            | 15-46        | Broj narudžbe frekvencijskog pretvarača | 16-32        | Energ. koč. /s                          | 18-02         | Dnevodržavanja: Vrijeme         | 20-96         | PID dif. ograničenje pojačanja     |
| 14-43         | Motor Cosphi                         | 15-47        | Broj narudžbe energetske kartice        | 16-33        | Prosjek energije kočenja                | 18-03         | Dnevodržavanja: Datum i vrijeme | <b>21-55*</b> | <b>Prošir. zatvorena petlja</b>    |
| <b>14-50*</b> | <b>Okrugljenje</b>                   | 15-48        | LCP ID                                  | 16-34        | Temp.rashl.tijela                       | <b>18-33*</b> | <b>Analogna očitavanja</b>      | <b>21-00*</b> | <b>Autougađ. proš. CL</b>          |
| 14-50         | RSO filter                           | 15-49        | Softv.ID upravlj.kart.                  | 16-35        | Temp. pretvarača                        | 18-30         | Analogni ulaz X42/1             | 21-00         | Vrsta zatv. petlje                 |
| 14-51         | Kompenz. istosmj. međukruga          | 15-50        | Softv.ID energ.kart.                    | 16-36        | Naziv. struja pretvarača                | 18-31         | Analogni ulaz X42/3             | 21-01         | PID učinak                         |
| 14-52         | Uprav.ventilat.                      | 15-51        | Serijski broj frekvencijskog pretvarača | 16-37        | Maks. struja pretvarača                 | 18-32         | Analogni ulaz X42/5             | 21-02         | Promjena izlaza PID-a              |
| 14-53         | Monitor ventilat.                    | 15-52        | Serijski broj energetske kartice        | 16-38        | Stanje SL kontrolera                    | 18-33         | Analogni izlaz X42/7 [V]        | 21-03         | Min. signal povratne veze          |
| 14-54         | Izlazni filter                       | 15-53        | Serijski br. energetske kartice         | 16-39        | Temp.upravlj.kartice                    | 18-34         | Analogni izlaz X42/9 [V]        | 21-04         | Maks. signal povratne veze         |
| 14-56         | Kapacitivnost izlaznog filtra        | 15-54        | Naziv konfiguracijske datoteke          | 16-40        | Međuspremnik bilježenja pun             | 18-35         | Analogni izlaz X42/11 [V]       | 21-09         | PID autom. ugađ.                   |
| 14-57         | Induktivnost izlaznog filtra         | 15-55        | Naziv datoteke SmartStart               | 16-49        | Izvor kvara struje                      | 18-36         | Analogni ulaz X48/2 [mA]        | <b>21-11*</b> | <b>Proš. CL 1 Ref./p.veza</b>      |
| 14-58         | Napon filtra pojačanja               | 15-59        | Naziv datoteke                          | <b>16-5*</b> | <b>Ref. i povr. veza</b>                | 18-37         | Temp. ulaza X48/4               | 21-10         | Proš.1 Jedinica ref./povr.veze     |
| 14-59         | Stvarni broj jedinica pretvarača     | <b>15-6*</b> | <b>Ident. opcije</b>                    | 16-50        | Eksterna referenca                      | 18-38         | Temp. ulaza X48/7               | 21-11         | Proš.1 Min. referenca              |
| <b>14-6*</b>  | <b>Auto. korekcija</b>               | 15-60        | Ugrađena opcija                         | 16-52        | Povr. veza [Unit]                       | 18-39         | Temp. ulaza X48/10              | 21-12         | Proš.1 Maks. referenca             |
| 14-60         | Funkcija pri nadtemperaturi          | 15-61        | Softv. inačica opcije                   | 16-53        | Digi Pot referenca                      | <b>18-5*</b>  | <b>Ref. i povr. veza</b>        | 21-13         | Proš.1 Izvor referenca             |
| 14-61         | Funkcija kod preopterećenja          | 15-62        | Br. narudž. opcije                      | 16-54        | Povr. veza 1 [Unit]                     | 18-50         | Očitavanja bez osjetnika [Unit] | 21-14         | Proš.1 Izvor povr. veze            |
| 14-62         | Maks. struja korekcije kod preopt.   | 15-63        | Ser.br. opcije                          | 16-55        | Povr. veza 2 [Unit]                     | <b>18-6*</b>  | <b>Ulazi i izlazi 2</b>         | 21-15         | Proš.1 Postav. vrijednost          |
| <b>14-8*</b>  | <b>Opcije</b>                        | 15-70        | Opcija u toru A                         | 16-56        | Povr. veza 3 [Unit]                     | 18-60         | Digitalni ulaz 2                | 21-17         | Proš.1 Referenca [Unit]            |
| 14-80         | Napaj.opcije putem vanjskog 24 V DC  | 15-71        | Softverska inačica opcije u toru A      | 16-58        | PID izlaz [%]                           | <b>18-7*</b>  | <b>Status ispravljača</b>       | 21-18         | Proš.1 Povr.veza [Unit]            |
| <b>14-9*</b>  | <b>Postavke kvara</b>                | 15-72        | Opcija u toru B                         | 16-59        | Prilagođena postavljena vrijednost      | 18-71         | Mrežni napon                    | 21-19         | Proš.1 Izlaz [%]                   |
| 14-90         | Razina kvara                         | 15-73        | Softverska inačica opcije u toru B      | <b>16-6*</b> | <b>Ulazi i izlazi</b>                   | 18-71         | Frekvencija mrežnog napajanja   | <b>21-2*</b>  | <b>Proš. CL 1 PID</b>              |
| <b>15-5*</b>  | <b>Podaci o pretvaraču</b>           | 15-74        | Opcija u toru CO/EO                     | 16-60        | Digitalni ulaz                          | 18-72         | Mrežna nevajn.                  | 21-20         | Proš.1 Normal./inverz. upravlj.    |
| <b>15-0*</b>  | <b>Podaci o radu uređaja</b>         | 15-75        | Softv.inačica opcije u toru CO/EO       | 16-61        | Stežaljka 53 Postavka skapanja          | 18-75         | Istosmj. nap. ispravlj.         | 21-21         | Proš.1 Proporc. pojačanje          |
| 15-00         | Br. sati pod naponom                 | 15-76        | Opcija u toru C1/E1                     | 16-62        | Analogni izlaz 53                       | <b>20-55*</b> | <b>Zatv. petlja pretv.</b>      | 21-22         | Proš.1 Vrijeme integr.             |
| 15-01         | Broj radnih sati                     | 15-77        | Softv.inačica opcije u toru C1/E1       | 16-63        | Stežaljka 54 Postavka skapanja          | <b>20-0*</b>  | <b>Povratna veza</b>            | 21-23         | Proš.1 Vrijeme diferencij.         |
| 15-02         | Brojilo kWh                          | <b>15-8*</b> | <b>Podaci o radu II</b>                 | 16-64        | Analogni izlaz 54                       | 20-00         | Izvor povr. veze 1              | 21-24         | Proš. 1 Dif. ograničenje pojačanja |
| 15-03         | Uklopi napajanja                     | 15-80        | Radni sati ventilatora                  | 16-65        | Analogni izlaz 42 [mA]                  | 20-01         | Pretvorba povr. veze 1          | <b>21-3*</b>  | <b>Proš. CL 2 Ref./p.veza</b>      |
| 15-04         | Nadtemperature                       | 15-81        | Predefinirani radni sati ventilatora    | 16-66        | Digitalni izlaz [bin]                   | 20-02         | Izborna jed. povr. veze 1       | 21-30         | Proš.2 Jedinica ref./povr.veze     |
| 15-05         | Prenaponi                            | <b>15-9*</b> | <b>Info o parametru</b>                 | 16-67        | Pulsi izlaz br. 29 [Hz]                 | 20-03         | Izvor povr. veze 2              | 21-31         | Proš.2 Min. referenca              |
| 15-06         | Poništi brojilo kWh                  | 15-92        | Definir. parametri                      | 16-68        | Pulsi izlaz br. 33 [Hz]                 | 20-04         | Pretvorba povr. veze 2          | 21-32         | Proš.2 Maks. referenca             |
| 15-07         | Poništi brojilo radnih sati          | 15-93        | Izmijenjeni parametri                   | 16-69        | Pulsi izlaz br. 27 [Hz]                 | 20-05         | Izborna jed. povr. veze 2       | 21-33         | Proš.2 Izvor referenca             |
| 15-08         | Broj pokretanja                      | 15-98        | Identifikacija pretvarača               | 16-70        | Pulsi izlaz br. 29 [Hz]                 | 20-06         | Izvor povr. veze 3              | 21-34         | Proš.2 Izvor povr.veze             |
| <b>15-1*</b>  | <b>Postavke dnev. podataka</b>       | 15-99        | Metapodaci o parametrima                | 16-71        | Reljni izlaz [bin]                      | 20-07         | Pretvorba povr. veze 3          | 21-35         | Proš. 2 Postav.vrijedn.            |
| 15-10         | Izvor bilježenja                     | <b>16-5*</b> | <b>Očitavanja podataka</b>              | 16-72        | Brojilo A                               | 20-08         | Izborna jed. povr. veze 3       | 21-37         | Proš.2 Referenca [Unit]            |
| 15-11         | Interval bilježenja                  | <b>16-0*</b> | <b>Opći status</b>                      | 16-73        | Brojilo B                               | 20-12         | Jedinica ref./povr.veze         | 21-38         | Proš.2 Povr.veza [Unit]            |
| 15-12         | Početni događaj                      | 16-00        | Upravlj. riječ                          | 16-75        | Analogni ulaz X30/11                    | <b>20-2*</b>  | <b>Povr. v./postav. vrij.</b>   | 21-39         | Proš.2 Izlaz [%]                   |
| 15-13         | Način bilježenja                     | 16-01        | Refer. [Unit]                           | 16-76        | Analogni ulaz X30/12                    | 20-20         | Funkcija povratne veze          | <b>21-4*</b>  | <b>Proš. CL 2 PID</b>              |
| 15-14         | Uzorci prije aktivacije              | 16-02        | Referenca [%]                           | 16-77        | Analogni izlaz X30/8 [mA]               | 20-21         | Postavljena vrijednost 1        | 21-40         | Proš.2 Normal./inverz. upravlj.    |
| <b>15-2*</b>  | <b>Arhivski dnevnik</b>              | 16-03        | Status.riječ                            | 16-78        | Analogni izlaz X45/1 [mA]               | 20-22         | Postavljena vrijednost 2        | 21-41         | Proš.2 Proporc. pojačanje          |
| 15-20         | Arhivski dnevnik: Događaj            | 16-05        | Glavna stvarna vrijednost [%]           | 16-79        | Analogni izlaz X45/3 [mA]               | 20-23         | Postavljena vrijednost 3        | 21-42         | Proš.2 Vrijeme integr.             |
| 15-21         | Arhivski dnevnik: Vrijednost         | 16-09        | Korisni.očit.                           | <b>16-8*</b> | <b>Fieldbus i FC ulaz</b>               | <b>20-6*</b>  | <b>Bez osjetnika</b>            | 21-43         | Proš.2 Vrijeme diferencij.         |
| 15-22         | Arhivski dnevnik: Vrijeme            | <b>16-1*</b> | <b>Status motora</b>                    | 16-80        | Fieldbus CTW 1                          | 20-60         | Jedinica bez osjetnika          | 21-44         | Proš.2 Dif. ograničenje pojačanja  |
| 15-23         | Arhivski dnevnik: Datum i vrijeme    | 16-10        | Snaga [kW]                              | 16-82        | Fieldbus REF 1                          | 20-69         | Informacije bez osjetnika       | <b>21-5*</b>  | <b>Proš. CL 3 Ref./p.veza</b>      |
| <b>15-3*</b>  | <b>Dnevnik alarma</b>                | 16-11        | Snaga [hp]                              | 16-84        | Komun. STW opcija                       | <b>20-7*</b>  | <b>PID autougađ.</b>            | 21-50         | Proš.3 Jedinica ref./povr.veze     |
| 15-30         | Dnevnik alarma: Šifra greške         | 16-12        | Napon motora                            | 16-85        | FC ulaz CTW 1                           | 20-70         | Vrsta zatv. petlje              | 21-51         | Proš.3 Min. referenca              |
| 15-31         | Dnevnik alarma: Vrijednost           | 16-13        | Frekvencija                             | 16-86        | FC ulaz REF 1                           | 20-71         | PID učinak                      | 21-52         | Proš.3 Maks. referenca             |
| 15-32         | Dnevnik alarma: Vrijeme              | 16-14        | Struja motora                           | 16-89        | Alarm/riječ upozorenja s moguć. konfig. | 20-72         | Promjena izlaza PID-a           | 21-53         | Proš.3 Izvor referenca             |
| 15-33         | Dnevnik alarma: Datum i vrijeme      | 16-15        | Frekvencija [%]                         | <b>16-9*</b> | <b>Diagnost.očitavanja</b>              | 20-73         | Min. signal povratne veze       | 21-54         | Proš.3 Izvor povr.veze             |
| 15-34         | Dnevnik alarma: Post.vrijedn.        | 16-16        | Moment [Nm]                             | 16-90        | Alarmna riječ                           | 20-74         | Maks. signal povratne veze      | 21-55         | Proš. 3 Postavljena vrijednost     |
| 15-35         | Dnevnik alarma: Povratna veza        | 16-17        | Brzina [RPM]                            | 16-91        | Alarmna riječ 2                         | 20-79         | PID autougađ.                   | 21-57         | Proš.3 Referenca [Unit]            |
| 15-36         | Dnevnik alarma: Potrebna struja      | 16-18        | Temp. motora                            | 16-92        | Riječ upozorenja                        | <b>20-8*</b>  | <b>PID osnovne postavke</b>     | 21-58         | Proš.3 Povr.veza [Unit]            |
| 15-37         | Dnevnik alarma: Jedupravlj./procesom | 16-20        | Kut motora                              | 16-93        | Riječ upozorenja 2                      | 20-81         | PID Normal./inverz.upravlj.     | 21-59         | Proš.3 Izlaz [%]                   |
| <b>15-4*</b>  | <b>Identifikacija pretvarača</b>     | 16-22        | Moment [%]                              | 16-94        | Prošir. statusna riječ                  | 20-82         | PID početna brzina [RPM]        | <b>21-6*</b>  | <b>Proš. CL 3 PID</b>              |
| 15-40         | Tip FC                               | 16-23        | Snaga osovine motora [kW]               | 16-95        | Prošir. statusna riječ                  | 20-83         | PID početna brzina [Hz]         | 21-60         | Proš.3 Normal./inverz. upravlj.    |
| 15-41         | Energetski dio                       | 16-24        | Baždareni otpor statora                 | 16-96        | Riječ održavanja                        | 20-84         | U rasponu reference             | 21-61         | Proš.3 Proporc. pojačanje          |
| 15-42         | Napon                                | 16-26        | Filtrirana snaga [kW]                   | <b>18-5*</b> | <b>Info i očitavanja</b>                | <b>20-9*</b>  | <b>PID regulator</b>            | 21-62         | Proš.3 Vrijeme integr.             |
| 15-43         | Softer. inačica                      | <b>16-3*</b> | <b>Status pretvarača</b>                | <b>18-0*</b> | <b>Dnevodržavanja</b>                   | 20-91         | PID sprječ. kum. zas. integr.   | 21-63         | Proš.3 Vrijeme diferencij.         |
| 15-44         | Naručni niz oznake tipa              | 16-30        | Napon istosm.međukr.                    | 18-00        | Dnevodržavanja: Stavka                  | 20-93         | PID proporcij.pojac.            | 21-64         | Proš.3 Dif. ograničenje pojačanja  |
| 15-45         | Stvarni niz oznake tipa              | 16-31        | Temp. sustava                           | 18-01        | Dnevodržavanja: Djelovanje              | 20-94         | PID integralno vrijeme          | 21-65         | Proš.3 Dif. ograničenje pojačanja  |

| 22-22* | Primj. funkcije                       | 23-0* | Vr. prog. radnje                    | 25-40 | Odgoda vrem. uspor.                          | 26-35 | Stez. X42/5 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 27-47 | Brzina isključivanja [RPM]             |
|--------|---------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|----------------------------------------------|-------|----------------------------------------------|-------|----------------------------------------|
| 22-0*  | Razno                                 | 23-00 | Vrij. UKLJ.                         | 25-41 | Kašnjenje zaleta                             | 27-48 | Brzina isključivanja [Hz]                    | 27-49 | Princip ukljuć.                        |
| 22-01  | Odgoda vanjske blokade                | 23-01 | Radnja UKLJ.                        | 25-42 | Prag uključivanja                            | 27-50 | Automatska promjena                          | 27-51 | Događ. promjene                        |
| 22-02  | Vrijeme filtra snage                  | 23-02 | Vrij. ISKLJ.                        | 25-43 | Prag isključivanja                           | 27-52 | Vrem. interval promjene                      | 27-53 | Vrijedn. tajmera promjene              |
| 22-2*  | Otkr. nedost. protoka                 | 23-03 | Radnja ISKLJ.                       | 25-44 | Brzina ukljuć. [RPM]                         | 27-54 | Promjena u određeno doba dana                | 27-55 | Predef. vrijeme promjene               |
| 22-20  | Auto. postav. male snage              | 23-04 | Pojava                              | 25-45 | Brzina ukljuć. [Hz]                          | 27-56 | Kapacitet promjene je <                      | 27-58 | Odgoda pokr. druge crpke               |
| 22-21  | Otkrivanje male snage                 | 23-1* | Održavanje                          | 25-46 | Brzina isključivanja [RPM]                   | 27-6* | Digitalni ulazi                              | 27-60 | Stezaljka X66/1 Digitalni ulaz         |
| 22-22  | Otkrivanje male brzine                | 23-10 | Stavka održavanja                   | 25-47 | Brzina isključivanja [Hz]                    | 27-61 | Stezaljka X66/3 Digitalni ulaz               | 27-62 | Stezaljka X66/5 Digitalni ulaz         |
| 22-23  | Funkcija bez protoka                  | 23-11 | Radnja održavanja                   | 25-48 | Princip ukljuć.                              | 27-63 | Stezaljka X66/7 Digitalni ulaz               | 27-64 | Stezaljka X66/9 Digitalni ulaz         |
| 22-24  | Odgoda nedost. protoka                | 23-12 | Vrem. osnova održavanja             | 25-49 | Prag uključivanja                            | 27-65 | Stezaljka X66/11 Digitalni ulaz              | 27-66 | Stezaljka X66/13 Digitalni ulaz        |
| 22-26  | Rad crpke na suho                     | 23-13 | Vrem. interval održavanja           | 25-50 | Promjena vodeće crpke                        | 27-7* | Prikljuć. Relej                              | 27-9* | Očitanja                               |
| 22-27  | Odgoda rada crpke na suho             | 23-14 | Datum i vrijeme održavanja          | 25-51 | Događ. promjene                              | 27-91 | Referenca kaskade                            | 27-92 | % ukupnog kapaciteta                   |
| 22-28  | Mala brzina bez protoka [RPM]         | 23-15 | Poništ. održavanja                  | 25-52 | Vrem. interval promjene                      | 27-93 | Status opcije kaskade                        | 27-94 | Status kaskadnog sustava               |
| 22-29  | Mala brzina bez protoka [Hz]          | 23-16 | Tekst održavanja                    | 25-53 | Vrijedn. tajmera promjene                    | 27-95 | Napredni kaskadni relejni izlaz [bin]        | 27-96 | Prošireni kaskadni relejni izlaz [bin] |
| 22-3*  | Ug. snage bez prot.                   | 23-5* | Dnev. energ.                        | 25-54 | Predef. vrijeme promjene                     | 29-0* | Fun. primj. u vod. ind.                      | 29-00 | Punj. cijevi                           |
| 22-31  | Faktor korekcije snage                | 23-50 | Različ. dnev. energije              | 25-55 | Promjena kod optereć. < 50 %                 | 29-01 | Brzina punjenja cijevi [RPM]                 | 29-02 | Brzina punjenja cijevi [Hz]            |
| 22-32  | Mala brzina [RPM]                     | 23-51 | Interval pokretanja                 | 25-56 | Način ukljuć. pri promjeni                   | 29-03 | Vrijeme punj. cijevi                         | 29-04 | Stopa punjenja cijevi                  |
| 22-33  | Mala brzina [Hz]                      | 23-52 | Dnev. energ.                        | 25-58 | Odgoda pokr. druge crpke                     | 29-05 | Postavl. vrijednost napunjenosti             | 29-06 | Onem. tajmer kod nedost. protoka       |
| 22-34  | Snaga kod male brzine [kW]            | 23-53 | Dnev. energ.                        | 25-59 | Odgoda rada na mreži                         | 29-07 | Odgoda post. vrijedn. punjenja               | 29-10 | Ciklusi poravn.                        |
| 22-35  | Snaga kod male brzine [HP]            | 23-6* | Trend                               | 25-80 | Status kaskade                               | 29-11 | Poravn. pri pok./zaust.                      | 29-12 | Vrijeme pokretanja poravn.             |
| 22-36  | Velika brzina [RPM]                   | 23-60 | Varij. trenda                       | 25-81 | Status crpke                                 | 29-13 | Brzina poravn. [RPM]                         | 29-14 | Brzina poravn. [Hz]                    |
| 22-37  | Velika brzina [Hz]                    | 23-61 | Podaci trajno prog. spremn.         | 25-82 | Vodeća crpka                                 | 29-15 | Odg. isklj. poravn.                          | 29-2* | Ugađanje snage poravn.                 |
| 22-38  | Snaga kod velike brzine [kW]          | 23-62 | Podaci vr. prog. spremn.            | 25-83 | Status releja                                | 29-20 | Snaga poravn. [kW]                           | 29-21 | Snaga poravn. [HP]                     |
| 22-39  | Snaga kod velike brzine [HP]          | 23-63 | Vr. progr. pokret.                  | 25-84 | Vrij. uklj. crpke                            | 29-22 | Faktor snage poravn. [RPM]                   | 29-23 | Odgoda pokr. poravn. [Hz]              |
| 22-4*  | Hibernacija                           | 23-64 | Vr. progr. zaustav.                 | 25-85 | Vrij. uklj. releja                           | 29-24 | Mala brzina [RPM]                            | 29-25 | Mala brzina [Hz]                       |
| 22-40  | Min. vrijeme pogona                   | 23-65 | Min. vrijedn. spremn.               | 25-86 | Poništenje brojila releja                    | 29-26 | Snaga kod male brzine [kW]                   | 29-27 | Snaga kod male brzine [HP]             |
| 22-41  | Min. vrijeme mirovanja                | 23-66 | Poništ. podat. trajno prog. spremn. | 25-87 | Broj. pov. ulag.                             | 29-28 | Velika brzina [RPM]                          | 29-29 | Velika brzina [Hz]                     |
| 22-42  | Brzina buđenja [RPM]                  | 23-67 | Poništ. podat. vr. prog. spremn.    | 25-88 | Broj. pov. ulag.                             | 29-30 | Snaga kod velike brzine [kW]                 | 29-31 | Snaga kod velike brzine [HP]           |
| 22-43  | Brzina buđenja [Hz]                   | 23-68 | Faktor referentne snage             | 25-89 | Promjena vod. crpke                          | 29-32 | Brzina ukljuć. [Hz]                          |       |                                        |
| 22-44  | Razlika ref. buđenja/povr. veze       | 23-80 | Tr. šak energije                    | 25-90 | Blokada crpki                                | 27-10 | Kaskadni kontroler                           |       |                                        |
| 22-45  | Poj. za postavl. vrij.                | 23-81 | Tr. šak energije                    | 25-91 | Promjena vod. crpke                          | 27-11 | Broj pretvarača                              |       |                                        |
| 22-46  | Maks. vrijeme pojač.                  | 23-82 | Ulaganje                            | 26-00 | Stezaljka X42/1 Nač. rada                    | 27-12 | Broj crpki                                   |       |                                        |
| 22-5*  | Kraj krivulje                         | 23-83 | Ušteda energije                     | 26-01 | Stezaljka X42/3 Nač. rada                    | 27-14 | Kapacitet crpke                              |       |                                        |
| 22-50  | Funkc. kraja krivulje                 | 23-84 | Ušteda troškova                     | 26-02 | Stezaljka X42/5 Nač. rada                    | 27-16 | Uv. nateženje sati rada                      |       |                                        |
| 22-51  | Odgoda kraja krivulje                 | 24-2* | Primj. funkcije 2                   | 26-1* | Analogni ulaz X42/1                          | 27-17 | Uredaj za pokretanje motora                  |       |                                        |
| 22-6*  | Otkriv. prekid. remena                | 24-1* | Prem. pretvar.                      | 26-10 | Stezaljka X42/1 Niski napon                  | 27-18 | Vrijeme vrtnje crpki izvan pogona            |       |                                        |
| 22-60  | Funkc. prekida remena                 | 24-10 | Funkc. premošć. pretv.              | 26-11 | Stezaljka X42/1 Visoki napon                 | 27-19 | Poništ. tren. sati rada                      |       |                                        |
| 22-61  | Moment prekida remena                 | 24-11 | Vrijeme kašn. premošć. pretv.       | 26-14 | Stez. X42/1 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 27-2* | Postavke raspona                             |       |                                        |
| 22-62  | Odgoda prekida remena                 | 25-0* | Kaskadni kontroler                  | 26-15 | Stez. X42/1 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 27-20 | Normalno radno područje                      |       |                                        |
| 22-7*  | Zašt. od kr. spoja                    | 25-00 | Kaskadni kontroler                  | 26-16 | Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra              | 27-21 | Granica premošćenja                          |       |                                        |
| 22-75  | Zašt. od kr. spoja                    | 25-02 | Pokretanje motora                   | 26-17 | Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra              | 27-22 | Radni raspon za crpke s fiks. brz.           |       |                                        |
| 22-76  | Interval između pokretanja            | 25-04 | Pokretanje crpke                    | 26-18 | Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra              | 27-23 | Odgoda ukljuć.                               |       |                                        |
| 22-77  | Min. vrijeme pogona                   | 25-05 | Fiksna vodeća crpka                 | 26-19 | Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra              | 27-24 | Odgoda iskljuć.                              |       |                                        |
| 22-78  | Premošć. min. vremena pogona          | 25-06 | Broj crpki                          | 26-20 | Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra              | 27-25 | Vrijeme odgov. premošćenja                   |       |                                        |
| 22-79  | Premošć. vrijedn. min. vremena pogona | 25-07 | Broj crpki                          | 26-21 | Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra              | 27-27 | Min. brzina odgov. isklj.                    |       |                                        |
| 22-8*  | Kompensacija protoka                  | 25-2* | Postavke raspona                    | 26-22 | Stez. X42/3 Niski napon                      | 27-3* | Brzina ukljuć.                               |       |                                        |
| 22-80  | Kompensacija protoka                  | 25-20 | Raspon uključivanja                 | 26-23 | Stez. X42/3 Niski napon                      | 27-30 | Brzine auto. ugađ. ukljuć.                   |       |                                        |
| 22-81  | Kvadr.-linear. aproksim. krivulje     | 25-21 | Premošć. raspona                    | 26-24 | Stez. X42/3 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 27-31 | Brzina uključivanja [RPM]                    |       |                                        |
| 22-82  | Izračun radne točke                   | 25-22 | Fiksni raspon brzine                | 26-25 | Stez. X42/3 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 27-32 | Brzina uključivanja [Hz]                     |       |                                        |
| 22-83  | Brz. kod nedost. protoka [RPM]        | 25-23 | Odgoda ukljuć. SBW                  | 26-26 | Stez. X42/3 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 27-33 | Brzina izdvajanja iz pogona [RPM]            |       |                                        |
| 22-84  | Brz. kod nedost. protoka [Hz]         | 25-24 | Odgoda ukljuć. SBW                  | 26-27 | Stez. X42/3 Visoka vrijednost ref./povr.veze | 27-34 | Brzina izdvajanja iz pogona [Hz]             |       |                                        |
| 22-85  | Brzina na točki projekiranja [RPM]    | 25-25 | OBW vrijeme                         | 26-28 | Stez. X42/3 Vrem. konst. filtra              | 27-4* | Postavke auto. ugađ. ukljuć.                 |       |                                        |
| 22-86  | Brzina na točki projekiranja [Hz]     | 25-26 | Iskljuć. kad nema protoka           | 26-29 | Stez. X42/3 Vrem. konst. filtra              | 27-40 | Odgoda vrem. uspor.                          |       |                                        |
| 22-87  | Tlak pri brz. kod nedost. protoka     | 25-27 | Funkcija ukljuć.                    | 26-30 | Stez. X42/3 Niski napon                      | 27-41 | Kašnjenje zaleta                             |       |                                        |
| 22-88  | Tlak pri nazivnoj brz.                | 25-28 | Vrij. funk. ukljuć.                 | 26-31 | Stez. X42/3 Visoki napon                     | 27-42 | Prag uključivanja                            |       |                                        |
| 22-89  | Protok na zadanoj točki               | 25-29 | Funkc. iskljuć.                     | 26-32 | Stez. X42/3 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 27-43 | Prag isključivanja                           |       |                                        |
| 22-90  | Protok pri nazivnoj brz.              | 25-30 | Vrij. funk. iskljuć.                | 26-33 | Stez. X42/3 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 27-44 | Prag uključivanja                            |       |                                        |
| 22-9*  | Vremenske funkcije                    | 25-4* | Postavke ukljuć.                    | 26-34 | Stez. X42/3 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 27-45 | Brzina ukljuć. [RPM]                         |       |                                        |
| 22-91  | Postavke ukljuć.                      | 25-40 | Odgoda vrem. uspor.                 | 26-35 | Stez. X42/3 Niska vrijednost ref./povr.veze  | 27-46 | Brzina ukljuć. [Hz]                          |       |                                        |

|                                      |                                           |                                           |                                              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 29-32                                | Poravnavanje u ref. rasponu               | 35-27                                     | Stez. X48/7 Gran.vrij. vis.temp.             |
| 29-33                                | Ogranič. snage poravn.                    | <b>35-3* Temp. ulaza X48/10</b>           |                                              |
| 29-34                                | Uzastopni interval poravnavanja           | 35-34                                     | Stez. X48/10 Vremenska konstanta filtra      |
| 29-35                                | Poravn. kod zaklj. rotora                 | 35-35                                     | Stez. X48/10 Monitor temp.                   |
| <b>29-4*</b>                         | <b>Preth./nakn. podmaz.</b>               | 35-36                                     | Stez. X48/10 Gran.vrij. nis.temp.            |
| 29-40                                | Funkcija preth./nakn. podmaz.             | 35-37                                     | Stez. X48/10 Gran.vrij. vis.temp.            |
| 29-41                                | Vrijeme preth. podmaz.                    | <b>35-4* Analogni ulaz X48/2</b>          |                                              |
| 29-42                                | Vrijeme nakn. podmaz.                     | 35-42                                     | Stez. X48/2 Niska struja                     |
| <b>29-5* Potvrda protoka</b>         |                                           | 35-43                                     | Stez. X48/2 Visoka struja                    |
| 29-50                                | Vrijeme potvrde                           | 35-44                                     | Stez. X48/2 Niska vrijednost ref./povr.veze  |
| 29-51                                | Vrijeme verifikacije                      | 35-45                                     | Stez. X48/2 Visoka vrijednost ref./povr.veze |
| 29-52                                | Vrijeme verifikacije izgublji. signala    |                                           |                                              |
| 29-53                                | Način rada s potvrdom protoka             | 35-46                                     | Stez. X48/2 Vremenska konstanta filtra       |
| <b>29-6* Mjerač protoka</b>          |                                           | 35-47                                     | Stez. X48/2 Živa nula                        |
| 29-60                                | Monitor mjerača protoka                   | <b>43-** Očitavanja jedinice</b>          |                                              |
| 29-61                                | Izvor mjerača protoka                     | <b>43-0* Status komponente</b>            |                                              |
| 29-62                                | Jedinica mjerača protoka                  | 43-00                                     | Temp. komponente                             |
| 29-63                                | Jedinica ukupnog volumena                 | 43-01                                     | Pomoćna temp.                                |
| 29-64                                | Jedinica stvarnog volumena                | <b>43-1* Status energetske kartice</b>    |                                              |
| 29-65                                | Ukupni volumen                            | 43-10                                     | HS temp. ph.U                                |
| 29-66                                | Stvarni volumen                           | 43-11                                     | HS temp. ph.V                                |
| 29-67                                | Poništenje ukupnog volumena               | 43-12                                     | HS temp. ph.W                                |
| 29-68                                | Poništenje stvarnog volumena              | 43-13                                     | Brz. PC ventilat. A                          |
| 29-69                                | Protok                                    | 43-14                                     | Brz. PC ventilat. B                          |
| <b>30-** Posebne značajke</b>        |                                           | 43-15                                     | Brz. PC ventilat. C                          |
| <b>30-2* Nap. podeš.pokret.</b>      |                                           | <b>43-2* Status en. kartice ventilat.</b> |                                              |
| 30-22                                | Otkrivazaključanog rotora                 | 43-20                                     | Brz. FPC ventilat. A                         |
| 30-23                                | Vrijeme otkrivanja zaključanog rotora [s] | 43-21                                     | Brz. FPC ventilat. B                         |
| <b>30-5* Konfiguracija jedinice</b>  |                                           | 43-22                                     | Brz. FPC ventilat. C                         |
| 30-50                                | Nač. rada ventilat. rashl. tijela         | 43-23                                     | Brz. FPC ventilat. D                         |
| <b>30-8* Kompatib. (I)</b>           |                                           | 43-24                                     | Brz. FPC ventilat. E                         |
| 30-81                                | Otpornik koč. (ohm)                       | 43-25                                     | Brz. FPC ventilat. F                         |
| <b>31-** Opcija premošć.</b>         |                                           |                                           |                                              |
| 31-00                                | Način premošćenja                         |                                           |                                              |
| 31-01                                | Odgoda vrem. pokret. premošć.             |                                           |                                              |
| 31-02                                | Odgoda vrem. greške premošć.              |                                           |                                              |
| 31-03                                | Aktiviranje testnog načina rada           |                                           |                                              |
| 31-10                                | Statusna riječ premošćenja                |                                           |                                              |
| 31-11                                | Radni sati premošćenja                    |                                           |                                              |
| 31-19                                | Aktiviranje daljinskog premošćenja        |                                           |                                              |
| <b>35-** Opcija ulaza osjetnika</b>  |                                           |                                           |                                              |
| <b>35-0* Temp. Ulazni način rada</b> |                                           |                                           |                                              |
| 35-00                                | Stez. X48/4 Temp. jedinica                |                                           |                                              |
| 35-01                                | Stez. X48/4 Tip ulaza                     |                                           |                                              |
| 35-02                                | Stez. X48/7 Temp. jedinica                |                                           |                                              |
| 35-03                                | Stez. X48/7 Tip ulaza                     |                                           |                                              |
| 35-04                                | Stez. X48/10 Temp. jedinica               |                                           |                                              |
| 35-05                                | Stez. X48/10 Tip ulaza                    |                                           |                                              |
| 35-06                                | Funkcija alarma osjetnika temperature     |                                           |                                              |
| <b>35-1* Temp. ulaza X48/4</b>       |                                           |                                           |                                              |
| 35-14                                | Stez. X48/4 Vremenska konstanta filtra    |                                           |                                              |
| 35-15                                | Stez. X48/4 Monitor temp.                 |                                           |                                              |
| 35-16                                | Stez. X48/4 Gran.vrij. nis.temp.          |                                           |                                              |
| 35-17                                | Stez. X48/4 Gran.vrij. vis.temp.          |                                           |                                              |
| <b>35-2* Temp. ulaza X48/7</b>       |                                           |                                           |                                              |
| 35-24                                | Stez. X48/7 Vremenska konstanta filtra    |                                           |                                              |
| 35-25                                | Stez. X48/7 Monitor temp.                 |                                           |                                              |
| 35-26                                | Stez. X48/7 Gran.vrij. nis.temp.          |                                           |                                              |

## A

### Alarmi

|                     |    |
|---------------------|----|
| Alarmi.....         | 53 |
| Dnevnik alarma..... | 40 |

### AMA

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| AMA.....                                    | 51 |
| bez spojene stez. T27.....                  | 45 |
| sa spojenom stez. T27.....                  | 45 |
| Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)..... | 45 |

### Analogni

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Analogna referenca brzine..... | 45 |
| izlaz.....                     | 33 |
| ulaz.....                      | 33 |
| Specifikacije ulaza.....       | 70 |

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| Auto on (Automatski uključeno)..... | 41, 44, 51, 52 |
|-------------------------------------|----------------|

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Automatsko poništavanje..... | 39 |
|------------------------------|----|

### Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)

|                 |    |
|-----------------|----|
| Upozorenje..... | 60 |
|-----------------|----|

## B

|                     |   |
|---------------------|---|
| Bočna rotacija..... | 9 |
|---------------------|---|

|                        |    |
|------------------------|----|
| Braking (Kočenje)..... | 51 |
|------------------------|----|

### Brtvena pločica

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Nazivni podaci momenta..... | 75 |
|-----------------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Brzi izbornik..... | 40 |
|--------------------|----|

### Brzina

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| Motor.....                      | 42             |
| Referenca brzine.....           | 35, 44, 45, 51 |
| Referenca brzine, analogna..... | 45             |

## C

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Closed loop (Zatvorena petlja)..... | 35 |
|-------------------------------------|----|

## D

|                        |   |
|------------------------|---|
| Daljinska naredba..... | 3 |
|------------------------|---|

### Digitalni

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Druge specifikacije..... | 71 |
| Specifikacije ulaza..... | 70 |

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Digitalni ulaz..... | 35, 52 |
|---------------------|--------|

|                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| Dijagram toka frekvencijskog pretvarača..... | 6 |
|----------------------------------------------|---|

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Dijeljenje opterećenja..... | 8 |
|-----------------------------|---|

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Dimenzije za isporuku..... | 75 |
|----------------------------|----|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Dimenzije, isporuka..... | 75 |
|--------------------------|----|

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Dodatna oprema..... | 35, 37, 39 |
|---------------------|------------|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Dodatni izvori..... | 3 |
|---------------------|---|

## E

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Električno spajanje..... | 12 |
|--------------------------|----|

|          |    |
|----------|----|
| EMC..... | 12 |
|----------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| EMC interferencija..... | 15 |
|-------------------------|----|

## F

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Faktor faznog pomaka..... | 6, 37 |
|---------------------------|-------|

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Feedback (Povratna veza)..... | 35, 37, 51 |
|-------------------------------|------------|

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Frekvencija ulaznog napona..... | 33, 71 |
|---------------------------------|--------|

## G

|                      |    |
|----------------------|----|
| Glavni izbornik..... | 40 |
|----------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Greška..... | 49 |
|-------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Greške..... | 53 |
|-------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Gubici..... | 67 |
|-------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Gubitak faze..... | 54 |
|-------------------|----|

## H

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Hand on (Ručno uključeno)..... | 41, 51 |
|--------------------------------|--------|

|                |   |
|----------------|---|
| Harmonici..... | 6 |
|----------------|---|

|               |    |
|---------------|----|
| Hlađenje..... | 10 |
|---------------|----|

### Hladnjak

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Nazivni podaci momenta panela za pristup..... | 75 |
|-----------------------------------------------|----|

## I

|                      |    |
|----------------------|----|
| Inicijalizacija..... | 42 |
|----------------------|----|

|                  |        |
|------------------|--------|
| Instalacija..... | 34, 37 |
|------------------|--------|

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Interferencijska barijera..... | 37 |
|--------------------------------|----|

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Istosmjerna struja..... | 6, 12, 51 |
|-------------------------|-----------|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Izjednačavanje potencijala..... | 13 |
|---------------------------------|----|

### Izlaz

|                     |    |
|---------------------|----|
| Analogni izlaz..... | 33 |
|---------------------|----|

|                        |    |
|------------------------|----|
| Izlazna stezaljka..... | 39 |
|------------------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Izlazna struja..... | 51 |
|---------------------|----|

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Ožičenje izlaznog napajanja..... | 37 |
|----------------------------------|----|

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Izlazna struja..... | 66, 67, 68 |
|---------------------|------------|

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Izmjenično mrežno napajanje..... | 6, 32 |
|----------------------------------|-------|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Izolirano mrežno napajanje..... | 32 |
|---------------------------------|----|

## K

### Kabeli

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Duljine i presjeci kabela..... | 70 |
|--------------------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Specifikacije..... | 70 |
|--------------------|----|

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Kapacitivna struja..... | 9 |
|-------------------------|---|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Klasa energetske učinkovitosti..... | 69 |
|-------------------------------------|----|

### Kočnica

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Nazivni podaci momenta stezaljke..... | 75 |
|---------------------------------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Otpornik kočenja..... | 54 |
|-----------------------|----|

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Komunikacijska opcija..... | 58 |
|----------------------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Kontrolno ožičenje..... | 15 |
|-------------------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| Konvencija..... | 76 |
|-----------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| Kratica..... | 76 |
|--------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| Kratki spoj..... | 56 |
|------------------|----|

|                                                    |            |                                                         |                |
|----------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------|----------------|
| Kvalificirano osoblje.....                         | 8          | Odvojena referenca.....                                 | 52             |
| <b>L</b>                                           |            | Oklopljeni kabel.....                                   | 15, 37         |
| Lokalni upravljački panel (LCP).....               | 39         | Okruženje instalacije.....                              | 10             |
| Lokalno upravljanje.....                           | 39, 41, 51 | Open loop (Otvorena petlja)                             |                |
| <b>M</b>                                           |            | Open loop (Otvorena petlja).....                        | 35             |
| Maksimalna ulazna struja.....                      | 66, 67, 68 | Osigurač.....                                           | 12, 37, 58, 73 |
| Maksimalna veličina kabela.....                    | 66, 67, 68 | Otpornik kočenja                                        |                |
| MCT 10.....                                        | 33, 39     | Upozorenje.....                                         | 57             |
| Moment                                             |            | Ožičenje                                                |                |
| Granična vrijednost.....                           | 55         | Motor.....                                              | 15, 37         |
| Karakteristika momenta.....                        | 69         | Upravljanje.....                                        | 15, 34, 37     |
| Nazivni podaci pričvršćivača.....                  | 75         | <b>P</b>                                                |                |
| Ograničenje momenta.....                           | 65         | PELV.....                                               | 49             |
| Motor                                              |            | Podizanje.....                                          | 11             |
| Brzina.....                                        | 42         | Pohrana.....                                            | 10             |
| Izlaz (U, V, W).....                               | 69         | Poklopac vrata/panela                                   |                |
| Kabel.....                                         | 15         | Nazivni podaci momenta.....                             | 75             |
| Nazivni podaci momenta stezaljke.....              | 75         | Pokretanje.....                                         | 42             |
| Neželjena vrtnja motora.....                       | 9          | Poništavanje.....                                       | 39, 40, 53, 60 |
| Ožičenje.....                                      | 15, 37     | Poništavanje vanjskog alarma.....                       | 48             |
| Podaci o motoru.....                               | 65         | Postavljanje.....                                       | 40, 44         |
| Pregrijavanje.....                                 | 55         | Postavljena vrijednost.....                             | 52             |
| Priključak.....                                    | 15         | Potreban razmak.....                                    | 10             |
| Provjera vrtnje.....                               | 43         | Povratna veza.....                                      | 59             |
| Snaga.....                                         | 12, 40     | Povratna veza sustava.....                              | 3              |
| Status.....                                        | 3          | Prazan prostor za hlađenje.....                         | 37             |
| Struja motora.....                                 | 6, 40      | Prekidač strujnog kruga.....                            | 37, 73         |
| Termistor.....                                     | 49         | Prenapon.....                                           | 52, 65         |
| Toplinska zaštita.....                             | 49         | Prikaz statusa.....                                     | 50             |
| Upozorenje.....                                    | 55, 57     | Prikaz unutrašnjosti.....                               | 4              |
| Zaštita.....                                       | 3          | Programiranje.....                                      | 35, 39, 40, 41 |
| Mrežno napajanje                                   |            | Proširena opcijaska kutija.....                         | 5              |
| Glavno napajanje (L1, L2, L3).....                 | 69         | Provođenje.....                                         | 37             |
| Mrežni napon.....                                  | 40, 51     | Provođenje kabela.....                                  | 37             |
| Nazivni podaci momenta stezaljke.....              | 75         | Pulse start/stop (Pulsno pokretanje/zaustavljanje)..... | 47             |
| <b>N</b>                                           |            | <b>R</b>                                                |                |
| Namjena.....                                       | 3          | Rashladno tijelo.....                                   | 59             |
| Napon napajanja.....                               | 32, 39, 58 | Rashladno tijelo                                        |                |
| Naredba Start/stop (Pokretanje/Zaustavljanje)..... | 47         | Upozorenje.....                                         | 60             |
| Naredba za pokretanje.....                         | 44         | Referenca.....                                          | 40, 45         |
| Natpisna pločica.....                              | 10         | Reference (Referenca).....                              | 51, 52         |
| Nazivna struja kratkog spoja (SCCR).....           | 74         | Regeneracija                                            |                |
| Nekontrolirani start.....                          | 8, 50      | Nazivni podaci momenta stezaljke.....                   | 75             |
| Neuravnoteženost napona.....                       | 54         | Releji                                                  |                |
| Neuzemljeni trokut.....                            | 32         | Druge specifikacije.....                                | 72             |
| Normalno preopterećenje.....                       | 66, 67, 68 |                                                         |                |
| <b>O</b>                                           |            |                                                         |                |
| Odobrenja i certifikati.....                       | 7          |                                                         |                |
| Održavanje.....                                    | 50         |                                                         |                |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Reset (Poništavanje).....             | 42, 53     |
| Reset (Poništi).....                  | 41         |
| RMS struja.....                       | 6          |
| Rotor                                 |            |
| Upozorenje.....                       | 62         |
| RS485.....                            | 36, 49     |
| RSO filtar.....                       | 32         |
| Ručna inicijalizacija.....            | 42         |
| Run permissive (Uvjet za start).....  | 52         |
| <b>S</b>                              |            |
| Safe Torque Off                       |            |
| Safe Torque Off.....                  | 35         |
| Upozorenje.....                       | 61         |
| Serijska komunikacija.....            | 33, 51     |
| Serijska komunikacija                 |            |
| Nazivni podaci momenta poklopca.....  | 75         |
| Serijska komunikacija.....            | 41, 52, 53 |
| Servis.....                           | 50         |
| Sigurnost.....                        | 9          |
| Simbol.....                           | 76         |
| Sklopka.....                          | 35         |
| Sklopka                               |            |
| A53 i A54.....                        | 70         |
| Sklopka za prekid.....                | 39         |
| Sklopka za zaključenje sabirnice..... | 36         |
| Sklopke                               |            |
| Zaključenje sabirnice.....            | 36         |
| Sklopna frekvencija.....              | 52         |
| Sleep mode (Hibernacija).....         | 52         |
| SmartStart.....                       | 42         |
| Specifikacije ulaza.....              | 70         |
| Statusni način rada.....              | 50         |
| Stezaljka                             |            |
| Lokacija, D1h.....                    | 17         |
| Lokacija, D2h.....                    | 17         |
| Lokacija, D3h.....                    | 18         |
| Lokacija, D4h.....                    | 19         |
| 53.....                               | 35         |
| 54.....                               | 35         |
| Ulaz.....                             | 35         |
| Upravljačka stezaljka.....            | 53         |
| Stezaljke                             |            |
| Stezaljka 54.....                     | 62         |
| STO.....                              | 35         |
| Struja                                |            |
| Curenje.....                          | 12         |
| DC.....                               | 6          |
| Granična vrijednost.....              | 65         |
| Motor.....                            | 6, 40      |
| RMS.....                              | 6          |
| Struja curenja.....                   | 12         |

|                                               |                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------|
| Struktura izbornika.....                      | 40                        |
| Struktura izbornika parametra.....            | 77                        |
| <b>T</b>                                      |                           |
| Termistor                                     |                           |
| Kontrolno ožičenje termistora.....            | 32                        |
| Termistor.....                                | 32                        |
| Upozorenje.....                               | 61                        |
| Težina.....                                   | 67, 75                    |
| Tipka izbornika.....                          | 40                        |
| Tipka za navigaciju.....                      | 40, 42, 51                |
| Tipka za rad.....                             | 40                        |
| Toplinska zaštita.....                        | 7                         |
| Toplinska zaštita                             |                           |
| Motor.....                                    | 49                        |
| Trip lock (Poništenje greške zaključano)..... | 53                        |
| Tvornička postavka.....                       | 42                        |
| <b>U</b>                                      |                           |
| Udarni tranzijent.....                        | 12                        |
| Udio opterećenja                              |                           |
| Nazivni podaci momenta stezaljke.....         | 75                        |
| Udio opterećenja.....                         | 75                        |
| Ugradnja.....                                 | 11, 37                    |
| Uklanjanje kvarova                            |                           |
| Uklanjanje kvarova.....                       | 65                        |
| UL certifikat.....                            | 7                         |
| Ulaz                                          |                           |
| AC.....                                       | 6                         |
| Analogni.....                                 | 33                        |
| Digitalni.....                                | 35                        |
| Izmjenični napon.....                         | 32                        |
| Napon.....                                    | 39                        |
| Ožičenje napajanja.....                       | 37                        |
| Prekid.....                                   | 32                        |
| Signal.....                                   | 35                        |
| Snaga.....                                    | 6, 12, 15, 32, 37, 39, 53 |
| Stezaljka.....                                | 32, 35, 39                |
| Struja.....                                   | 32                        |
| Upozorenja                                    |                           |
| Upozorenja.....                               | 53                        |
| Upravljačka kartica                           |                           |
| RS485 specifikacije.....                      | 71                        |
| Specifikacije.....                            | 73                        |
| Upravljanje                                   |                           |
| Karakteristike.....                           | 72                        |
| Ožičenje.....                                 | 12, 15, 34, 37            |
| Signal.....                                   | 51                        |
| Stezaljka.....                                | 41, 43, 51                |
| Upravljačka stezaljka.....                    | 53                        |
| USB                                           |                           |
| Specifikacije.....                            | 73                        |
| Uvjeti okoline.....                           | 69                        |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Uzemljeni trokut.....                 | 32         |
| Uzemljenje                            |            |
| Nazivni podaci momenta stezaljke..... | 75         |
| Spoj na uzemljenje.....               | 37         |
| Uzemljenje.....                       | 15, 32, 37 |
| Uzemljivanje.....                     | 39         |
| Vodič za uzemljenje.....              | 12         |

## V

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Valni oblik izmjeničnog napona..... | 6          |
| Vanjska naredba.....                | 6, 53      |
| Vanjski kontroler.....              | 3          |
| Veličina žice.....                  | 12, 15     |
| Ventilatori                         |            |
| Upozorenje.....                     | 62         |
| Visoki napon.....                   | 8, 39      |
| Visoko preopterećenje.....          | 66, 67, 68 |
| Vrijeme pražnjenja.....             | 8          |
| Vrijeme trajanja usporavanja.....   | 65         |
| Vrijeme trajanja zaleta.....        | 65         |

## Z

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Zapis o kvaru.....           | 40 |
| Zaštita od prekostruje.....  | 12 |
| Zaštita od tranzijenata..... | 6  |



Pioneering for You

WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
F +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)

130R0821

